

О. И. Громцева

# ТЕСТЫ по физике

К учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник  
«Физика. 9 класс»

учени \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ШКОЛЫ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# 9

класс



О. И. Громцева

# ТЕСТЫ ПО ФИЗИКЕ

---

К учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник  
«Физика. 9 кл.» (М. : Дрофа)

9 класс

*Издание десятое, переработанное и дополненное*

Издательство  
«**ЭКЗАМЕН**»  
МОСКВА • 2018

УДК 373:53  
ББК 22.3я72  
Г87

Имена авторов и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

**Громцева О. И.**

Г87 Тесты по физике. 9 класс: к учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика. 9 класс». ФГОС (к новому учебнику) / О. И. Громцева. — 10-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство «Экзамен», 2018. — 173, [3] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-12575-4

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

Издание содержит тематические тестовые задания по физике для 9 класса, составленные к учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика. 9 класс». В издание также включены после каждой темы итоговые контрольные тесты, каждый из которых представлен в двух вариантах. Ко всем тестам даются ответы.

Пособие поможет осуществлять систематическую текущую проверку усвоения материала девятиклассниками, своевременно выявлять пробелы в знаниях.

Издание адресовано как учителям физики, так и учащимся для самоконтроля.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 373:53  
ББК 22.3я72

---

Подписано в печать 08.08.2017. Формат 70х100/16.

Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная.

Уч.-изд. л. 4,97. Усл. печ. л. 14,3. Тираж 8000 экз. Заказ № 3880/17.

---

ISBN 978-5-377-12575-4

© Громцева О. И., 2018  
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2018  
© ООО «ДРОФА», 2018



# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ГЛАВА 1. ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

<b>И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ.....</b>	<b>6</b>
Материальная точка. Система отсчета.....	6
Перемещение .....	8
Определение координаты движущегося тела.....	10
Перемещение при прямолинейном равномерном движении .....	12
Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.....	14
Скорость прямолинейного равноускоренного движения.	
График скорости .....	16
Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении .....	18
Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.....	20
Относительность движения .....	22
Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.....	24
Второй закон Ньютона.....	27
Третий закон Ньютона.....	29
Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость .....	31
Закон всемирного тяготения.....	33
Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах .....	35
Прямолинейное и криволинейное движение.	
Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.....	37
Искусственные спутники Земли.....	39
Повторение. Силы в механике .....	42
Сила упругости.....	42
Сила трения скольжения .....	43
Вес.....	44
Импульс тела .....	45
Закон сохранения импульса .....	48
Реактивное движение. Ракеты .....	50
Вывод закона сохранения механической энергии.....	53



**Контрольный тест по теме**

<b>«Законы взаимодействия и движения тел» .....</b>	<b>56</b>
Вариант № 1.....	56
Вариант № 2.....	59

**ГЛАВА 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК ..... 62**

Колебательное движение. Свободные колебания.	
Величины, характеризующие колебательное движение.....	62
Гармонические колебания.....	64
Затухающие колебания.....	66
Вынужденные колебания. Резонанс.....	68
Распространение колебаний в среде. Волны.....	71
Длина волны. Скорость распространения волн.....	73
Источники звука. Звуковые колебания.....	75
Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука.	
Звуковые волны.....	77
Отражение звука. Звуковой резонанс.....	79

**Контрольный тест по теме**

<b>«Механические колебания и волны. Звук» .....</b>	<b>82</b>
Вариант № 1.....	82
Вариант № 2.....	84

**ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ ..... 87**

Повторение. Взаимодействие постоянных магнитов.....	87
Магнитное поле.....	90
Направление тока и направление линий его магнитного поля.....	92
Обнаружение магнитного поля по его действию	
на электрический ток. Правило левой руки.....	95
Индукция магнитного поля.....	98
Магнитный поток.....	101
Явление электромагнитной индукции.....	104
Направление индукционного тока. Правило Ленца.	
Явление самоиндукции.....	107
Получение и передача переменного электрического тока.	
Трансформатор.....	110
Электромагнитное поле.....	113
Электромагнитные волны.....	115
Колебательный контур. Получение электромагнитных	
колебаний.....	118

Электромагнитная природа света .....	121
Преломление света. Физический смысл показателя преломления .....	123
Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров .....	125
Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров .....	129
<b>Контрольный тест по теме «Электромагнитное поле» .....</b>	<b>132</b>
Вариант № 1.....	132
Вариант № 2.....	135
<b>ГЛАВА 4. СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА.</b>	
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР.....</b>	<b>139</b>
Радиоактивность. Модели атомов .....	139
Состав атомного ядра. Ядерные силы .....	141
Изотопы .....	143
Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона.....	145
Энергия связи. Дефект масс.....	147
Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика.....	150
Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция.....	152
<b>Контрольный тест по теме «Строение атома и атомного ядра.</b>	
<b>Использование энергии атомных ядер» .....</b>	<b>155</b>
Вариант № 1.....	155
Вариант № 2.....	157
<b>ГЛАВА 5. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ .....</b>	<b>161</b>
Состав, строение и происхождение Солнечной системы .....	161
<b>ОТВЕТЫ.....</b>	<b>164</b>

# ГЛАВА 1. ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ

## Материальная точка. Система отсчета



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

1. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: материальная точка обладает массой

Б: материальная точка имеет размеры

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б



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

2. Изучается корабль в двух случаях.

А: корабль совершает кругосветное путешествие

Б: группа туристов отдыхает на корабле

В каком случае корабль можно рассматривать как материальную точку?

- 1) Только в А
- 2) Только в Б
- 3) В А и Б
- 4) Ни в А, ни в Б



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

3. Можно ли линейку принять за материальную точку?

- 1) Только при ее вращательном движении
- 2) Только при ее поступательном движении
- 3) Только при ее колебательном движении
- 4) При любом ее движении



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

4. Что образует систему отсчета?

- 1) Тело отсчета
- 2) Система координат
- 3) Часы
- 4) Тело отсчета, система координат, часы



5. Какую систему координат следует выбрать для определения положения лифта?

- 1) Одномерную ( $x$ )
- 2) Двухмерную ( $x, y$ )
- 3) Трехмерную ( $x, y, z$ )
- 4) Среди ответов нет правильного

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

6. Какую систему координат следует выбрать для определения положения самолета?

- 1) Одномерную ( $x$ )
- 2) Двухмерную ( $x, y$ )
- 3) Трехмерную ( $x, y, z$ )
- 4) Среди ответов нет правильного

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

7. Какую систему координат следует выбрать для определения положения шахматной фигуры?

- 1) Одномерную ( $x$ )
- 2) Двухмерную ( $x, y$ )
- 3) Трехмерную ( $x, y, z$ )
- 4) Среди ответов нет правильного

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

8. На листке отрывного календаря указано, что 1 июня Солнце восходит в 4 ч 52 мин, а заходит в 22 ч 04 мин. Относительно какого тела отсчета рассматривается движение Солнца?

- 1) Относительно Земли
- 2) Относительно Солнца
- 3) Относительно планет
- 4) Относительно звезд

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

9. Какие элементы системы отсчета вы используете при назначении свидания?

- 1) Тело отсчета
- 2) Часы
- 3) Тело отсчета, часы
- 4) Тело отсчета, часы, систему координат

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

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

10. Какие элементы системы отсчета используют, когда ищут клад?

- 1) Тело отсчета
- 2) Часы
- 3) Тело отсчета, систему координат
- 4) Тело отсчета, часы, систему координат

## Перемещение

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

1. Что является траекторией движения молекулы воздуха?

- 1) Прямая
- 2) Дуга окружности
- 3) Дуга параболы
- 4) Ломаная линия

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

2. Утром вы выходите из дома, а вечером снова возвращаетесь. Что больше: пройденный вами путь или модуль перемещения?

- 1) Пройденный путь
- 2) Модуль перемещения
- 3) Они равны
- 4) Для ответа не хватает данных

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

3. Как должно двигаться тело, чтобы пройденный путь был равен модулю перемещения?

- 1) По прямой
- 2) По окружности
- 3) По прямой, не изменяя направления движения
- 4) По кривой линии

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

4. Ракета поднялась на высоту 20 км и вернулась на Землю в точку старта. Определите модуль перемещения ракеты.

- 1) 0 км
- 2) 10 км
- 3) 20 км
- 4) 40 км

5. Ракета поднялась на высоту 15 км и вернулась на Землю в точку старта. Определите пройденный ракетой путь.

1) 0 км  
2) 7,5 км  
3) 15 км  
4) 30 км

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

6. Турист прошел по горизонтальному полю 400 м строго на север, затем еще 300 м на восток. Найдите пройденный туристом путь.

1) 300 м  
2) 400 м  
3) 500 м  
4) 700 м

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

7. Турист прошел по горизонтальному полю 4 км строго на север, затем еще 3 км на восток. Найдите модуль перемещения туриста.

1) 3 км  
2) 4 км  
3) 5 км  
4) 7 км

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

8. Конькобежец пробежал на стадионе 4 круга радиусом 50 м. Определите пройденный конькобежцем путь.

1) 0 м  
2) 100 м  
3) 314 м  
4) 1256 м

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

9. Конькобежец пробежал на стадионе 6 кругов радиусом 50 м. Определите модуль перемещения конькобежца.

1) 0 м  
2) 100 м  
3) 314 м  
4) 1884 м

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

10. Тело, брошенное под углом к горизонту, упало на землю на расстоянии 40 м от точки бросания. Максимальная высота подъема над землей в процессе движения составила 30 м. Определите модуль перемещения тела от точки бросания до точки падения на землю.

1) 0 м  
2) 30 м  
3) 40 м  
4) 50 м

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



## Определение координаты движущегося тела



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

1. Среди предложенных ниже величин выберите только векторные.

А: пройденный путь

Б: перемещение

В: проекция перемещения

1) А

2) Б

3) В

4) А и В



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

2. Среди предложенных ниже величин выберите только скалярные.

А: пройденный путь

Б: перемещение

В: проекция перемещения

1) А

2) Б

3) В

4) А и В



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

3. При прямолинейном движении тела проекция вектора перемещения на ось считается положительной, если

1) направление вектора перемещения совпадает с направлением оси

2) направление вектора перемещения противоположно направлению оси

3) направление вектора перемещения перпендикулярно направлению оси

4) длина вектора равна нулю



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

4. При прямолинейном движении тела проекция вектора перемещения на ось считается отрицательной, если

1) направление вектора перемещения совпадает с направлением оси

2) направление вектора перемещения противоположно направлению оси

3) направление вектора перемещения перпендикулярно направлению оси

4) длина вектора равна нулю

5. Автобус переместился из точки с координатой  $x_0 = 200$  м в точку с координатой  $x = -200$  м. Определите проекцию перемещения автобуса.

1) 0 м  
2) -200 м  
3) -400 м  
4) 400 м

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

6. Определите конечную координату мотоциклиста, если он выехал из точки  $x_0 = -30$  м, а проекция перемещения на ось  $OX$  равна  $s_x = 240$  м.

1) 0 м  
2) 30 м  
3) 210 м  
4) 270 м

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

7. Определите начальную координату трамвая, если проекция его перемещения на ось  $OX$  равна  $s_x = -250$  м, а конечная координата  $x = 500$  м.

1) -250 м  
2) 250 м  
3) 500 м  
4) 750 м

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

8. Спортсмен переместился из точки с координатой  $x_0 = -100$  м в точку с координатой  $x = 500$  м. Определите проекцию перемещения спортсмена.

1) 0 м  
2) 400 м  
3) -400 м  
4) 600 м

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

9. Определите конечную координату лыжника, если он выехал из точки  $x_0 = 80$  м, а проекция перемещения на ось  $OX$  равна  $s_x = -220$  м.

1) 80 м  
2) 140 м  
3) -140 м  
4) 300 м

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

10. Определите начальную координату трамвая, если проекция его перемещения на ось  $OX$  равна  $s_x = 150$  м, а конечная координата  $x = -350$  м.

1) -200 м  
2) 200 м  
3) -500 м  
4) 500 м

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



## Перемещение при прямолинейном равномерном движении



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

1. Какое из ниже перечисленных тел движется равномерно и прямолинейно?

- 1) Экскурсионный автобус
- 2) Ребенок на качелях
- 3) Взлетающая ракета
- 4) Человек на движущемся эскалаторе



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

2. Какие физические величины равны при равномерном прямолинейном движении?

- 1) Скорость и перемещение
- 2) Пройденный путь и время движения
- 3) Пройденный путь и модуль вектора перемещения
- 4) Скорость и время движения



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

3. Автомобиль едет со скоростью 60 км/ч, а автобус — со скоростью 20 м/с. Сравните скорости этих тел.

- 1) У автобуса скорость больше
- 2) У автомобиля скорость больше
- 3) Их скорости равны
- 4) Среди ответов нет правильного



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

4. Мотоцикл едет со скоростью 54 км/ч, а грузовик — со скоростью 15 м/с. Сравните скорости этих тел.

- 1) У мотоцикла скорость больше
- 2) У грузовика скорость больше
- 3) Их скорости равны
- 4) Среди ответов нет правильного



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

5. Два лыжника преодолели одинаковую дистанцию 6 км за разное время. Первый затратил 20 мин, а второй 1500 с. Сравните скорости лыжников.

- 1) У первого скорость на 1 м/с больше
- 2) У первого скорость на 1 м/с меньше
- 3) У первого скорость на 5 м/с больше
- 4) У первого скорость на 5 м/с меньше



6. Два велосипедиста стартуют одновременно на дистанции 2,2 км. Скорость первого велосипедиста равна 10 м/с, второго — 11 м/с. На сколько секунд второй велосипедист опередит первого?

- 1) 10 с
- 2) 20 с
- 3) 30 с
- 4) 40 с

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

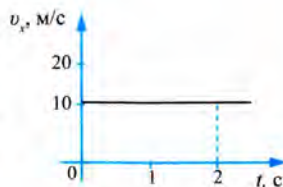
7. Тело, двигаясь прямолинейно и равномерно в плоскости, переместилось из точки  $A$  с координатами  $(0; 2)$  м в точку  $B$  с координатами  $(4; -1)$  м за время, равное 5 с. Определите модуль скорости тела.

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

8. Тело движется вдоль оси  $OX$ . Проекция его скорости  $v_x(t)$  меняется по закону, приведенному на графике. Путь, пройденный телом за 2 с, равен

- 1) 10 м
- 2) 20 м
- 3) 40 м
- 4) 80 м



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

9. Тело движется вдоль оси  $OX$ . Проекция его скорости  $v_x(t)$  меняется по закону, приведенному на графике. Проекция перемещения тела за 2 с равна

- 1) -15 м
- 2) -30 м
- 3) 15 м
- 4) 30 м



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



4. Какая физическая величина относится к векторным величинам?

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

- 1) Координата
- 2) Время
- 3) Путь
- 4) Ускорение

5. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

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

- А: если направление ускорения совпадает с направлением начальной скорости, то модуль скорости увеличивается
- Б: если направление ускорения противоположно направлению начальной скорости, то модуль скорости уменьшается

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б

6. Мотоциклист начинает движение из состояния покоя. Через 30 с он достигает скорости 54 км/ч. С каким ускорением происходит движение?

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

- 1) 54 м/с
- 2) 0,25 м/с<sup>2</sup>
- 3) 0,9 м/с<sup>2</sup>
- 4) 0,5 м/с<sup>2</sup>

7. Санки съехали с одной горки и въехали на другую. Во время подъема на горку скорость санок, двигавшихся прямолинейно и равноускоренно, за 4 с изменилась от 12 м/с до 2 м/с. При этом ускорение равно

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

- 1) -2,5 м/с<sup>2</sup>
- 2) 2,5 м/с<sup>2</sup>
- 3) -3,5 м/с<sup>2</sup>
- 4) 3,5 м/с<sup>2</sup>

8. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 10,8 км/ч. При этом модуль ускорения велосипедиста был равен

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

- 1) -0,25 м/с<sup>2</sup>
- 2) 0,25 м/с<sup>2</sup>
- 3) -0,9 м/с<sup>2</sup>
- 4) 0,9 м/с<sup>2</sup>



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста 0,5 м/с<sup>2</sup>. Сколько времени длится спуск?

1) 0,05 с

3) 5 с

2) 2 с

4) 20 с

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. Ускорение велосипедиста на одном из спусков трассы равно 1,2 м/с<sup>2</sup>. На этом спуске его скорость увеличилась на 18 м/с. Велосипедист заканчивает свой спуск после его начала чез

1) 0,07 с

3) 15 с

2) 7,5 с

4) 21,6 с

## Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

1. Какая из приведенных ниже формул позволяет определить проекцию мгновенной скорости при равноускоренном движении?

1)  $\bar{v} = \frac{\bar{s}}{t}$

2)  $v_x = v_{0x} + a_x t$

3)  $v = \sqrt{a_{ц.с} \cdot R}$

4) Среди ответов нет правильного

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

2. Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид:  $v_x = 6 - 3t$  (м/с). Определите проекцию скорости тела через 3 с.

1) 0 м/с

2) 1 м/с

3) 2 м/с

4) -3 м/с

3. Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид:  $v_x = 2 + 3t$  (м/с). С каким ускорением двигалось тело?

1)  $2 \text{ м/с}^2$

3)  $5 \text{ м/с}^2$

2)  $3 \text{ м/с}^2$

4)  $6 \text{ м/с}^2$

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

4. Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

1)  $12 \text{ м/с}$

3)  $48 \text{ м/с}$

2)  $0,75 \text{ м/с}$

4)  $6 \text{ м/с}$

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

5. Лыжник начинает спускаться с горы, имея скорость  $5 \text{ м/с}$ . Время спуска  $10 \text{ с}$ . Ускорение лыжника при спуске постоянно и равно  $1,4 \text{ м/с}^2$ . Какова скорость лыжника в конце спуска?

1)  $19 \text{ м/с}$

3)  $40 \text{ м/с}$

2)  $22 \text{ м/с}$

4)  $42 \text{ м/с}$

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

6. Велосипедист движется под уклон с ускорением  $0,3 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретет велосипедист через  $20 \text{ с}$ , если начальная скорость равна  $4 \text{ м/с}$ ?

1)  $10 \text{ м/с}$

2)  $15 \text{ м/с}$

3)  $20 \text{ м/с}$

4)  $25 \text{ м/с}$

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

7. Легковой и грузовой автомобили одновременно начинают движение из состояния покоя. Ускорение легкового автомобиля в 3 раза больше, чем грузового. Во сколько раз большую скорость разовьет легковой автомобиль за то же время?

1) В 1,5 раза

2) В  $\sqrt{3}$  раз

3) В 3 раза

4) В 9 раз

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение. Ускорение мотоциклиста в 4 раза больше, чем велосипедиста. Скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста в один и тот же момент времени

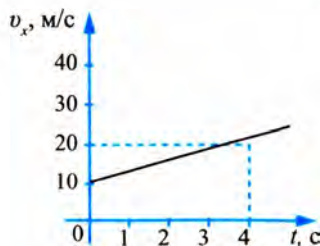
1) в 2 раза

3) в 4 раза

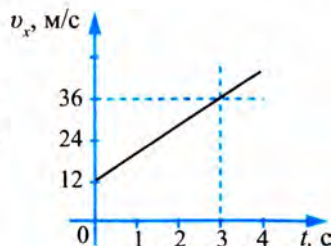
2) в 16 раз

4) в  $\sqrt{2}$  раз1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. Пользуясь графиком зависимости проекции скорости от времени  $v_x(t)$ , определите ускорение автобуса.

1)  $0,4 \text{ м/с}^2$ 2)  $2,5 \text{ м/с}^2$ 3)  $5 \text{ м/с}^2$ 4)  $20 \text{ м/с}^2$ 1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

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

1)  $2 \text{ м/с}^2$ 3)  $8 \text{ м/с}^2$ 2)  $3 \text{ м/с}^2$ 4)  $12 \text{ м/с}^2$ 

## Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

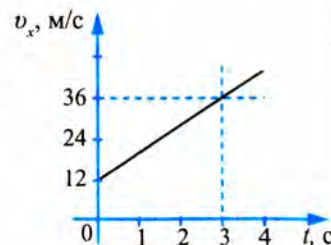
1. По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленному на рисунке, определите перемещение тела за 3 с.

1) 12 м

2) 24 м

3) 36 м

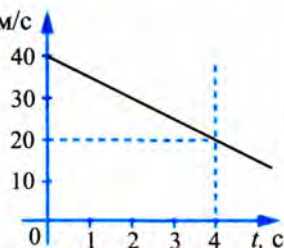
4) 72 м





2. Пользуясь графиком зависимости проекции скорости автобуса от времени  $v_x(t)$ , определите модуль перемещения автобуса за 4 с.

- 1) 120 м
- 2) 80 м
- 3) 40 м
- 4) 10 м



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

3. Снаряд, летящий со скоростью 1000 м/с, пробивает стенку блиндажа за 0,001 с, и после этого его скорость оказывается 200 м/с. Считая движение снаряда в толще стенки равноускоренным, найдите ее толщину.

- 1) 6 см
- 2) 60 см
- 3) 80 см
- 4) 6 м

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

4. Вагон наехал на тормозной башмак при скорости 4,5 км/ч. Через 3 с вагон остановился. Определите тормозной путь.

- 1) 1,88 м
- 2) 9 м
- 3) 10,8 м
- 4) 13,5 м

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

5. Какой должна быть длина взлетной полосы, если известно, что самолет для взлета должен приобрести скорость 252 км/ч, а время разгона самолета примерно 30 с?

- 1) 252 м
- 2) 1050 м
- 3) 3780 м
- 4) 7560 м

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

6. Подъезжая к уклону, лыжник имел скорость 5 м/с. Определите длину спуска, если движение по нему происходило с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup> в течение 4 с.

- 1) 9 м
- 2) 24 м
- 3) 36 м
- 4) 90 м

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



2. Вагонетка движется из состояния покоя с ускорением  $0,25 \text{ м/с}^2$ . На каком расстоянии окажется вагонетка через 20 с?

1) 5 м

3) 10 М

2) 50 М

4) 100 М

3. К.Э. Циолковский в книге «Вне Земли», описывая полет ракеты, отмечал, что через 10 с после старта ракета находилась на расстоянии 5 км от поверхности Земли. С каким ускорением двигалась ракета?

1)  $1000 \text{ м/с}^2$ 

3)  $50 \text{ м/с}^2$

2)  $500 \text{ м/с}^2$

4)  $100 \text{ м/с}^2$

4. Тело соскальзывает по наклонной плоскости, проходя за 10 с путь 2 м. Начальная скорость тела равна нулю. Определите модуль ускорения тела.

1)  $0,02 \text{ м/с}^2$ 

3)  $0,2 \text{ м/с}^2$

2)  $0,04 \text{ м/с}^2$

4)  $2,5 \text{ м/с}^2$

5. Через какое время от начала движения велосипедист проходит путь 20 м, двигаясь с ускорением  $0,4 \text{ м/с}^2$ ?

1) 5 c

3) 20 c

2) 10 c

4) 50 c

6. Через какое время от начала движения мотоциклист проезжает путь 400 м, двигаясь с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ?

1) 5 c

3) 20 c

2) 10 c

4) 200 c

7. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ . Какой путь тело пройдет за пятую секунду?

1) 10 М

3) 16 м

2) 14 м

4) 18 м



12

3

4

8. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением. За 3 с оно проходит путь 9 м. Какой путь тело пройдет за четвертую секунду?

- 1) 7 м                                  3) 5 м  
2) 4 м                                  4) 11 м

1234

9. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением. В третью секунду оно проходит путь 5 м. Какой путь тело пройдет за 6 с?

- 1) 11 м                      3) 36 м  
2) 22 м                      4) 66 м

1

2

3

4

10. При прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю, путь, пройденный телом за две секунды от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в

- 1) 2 раза                      3) 4 раза  
2) 3 раза                      4) 5 раз

## Относительность движения

1234

1. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 10 м/с относительно берега, а в стоячей воде — со скоростью 6 м/с. Чему равна скорость течения реки?

- 1) 2 м/с                      3) 4 м/с  
2) 3 м/с                      4) 7 м/с

1234

2. Пловец плывет по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если скорость пловца относительно воды  $0,4 \text{ м/с}$ , а скорость течения реки  $0,3 \text{ м/с}$ .

- 1) 0,5 м/с
- 2) 0,1 м/с
- 3) 0,5 м/с
- 4) 0,7 м/с

3. Плот спускается равномерно прямолинейно по реке. Скорость плота относительно берега 3 км/ч. Человек идет по плоту со скоростью 4 км/ч в направлении, перпендикулярном направлению движения плота. Какова скорость человека относительно берега реки?

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

- 1) 1 км/ч  
2)  $\sqrt{7}$  км/ч  
3) 5 км/ч  
4) 7 км/ч

4. Эскалатор метро движется со скоростью 0,8 м/с. Пассажир, идущий в направлении движения со скоростью 0,4 м/с относительно него, затратил на весь путь 30 с. Какова длина эскалатора?

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

- 1) 12 м  
2) 36 м  
3) 48 м  
4) 60 м

5. Пловец переплывает реку по кратчайшему пути. (Кратчайший путь — это ширина реки.) Скорость пловца относительно воды 5 км/ч, скорость течения 3 км/ч. Чему равна скорость пловца относительно берега?

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

- 1) 2 км/ч  
2) 4 км/ч  
3) 5,8 км/ч  
4) 8 км/ч

6. Две моторные лодки движутся навстречу друг другу. Скорость первой лодки относительно воды равна 3 м/с, а второй 4 м/с. Скорость течения реки 2 м/с. Через какое время после встречи расстояние между лодками станет равным 42 м?

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

- 1) 3,8 с  
2) 6 с  
3) 8,4 с  
4) 42 с

7. По двум параллельным железнодорожным путям равномерно движутся два поезда в одном направлении: грузовой — со скоростью 48 км/ч и пассажирский — со скоростью 102 км/ч. Определите величину относительной скорости поездов.

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

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

10234

8. По двум параллельным железнодорожным путям равномерно движутся два поезда в противоположных направлениях: грузовой — со скоростью 44 км/ч и пассажирский — со скоростью 100 км/ч. Определите величину относительной скорости поездов.

- 1) 20 м/с                      3) 56 км/ч  
2) 40 м/с                      4) 30 м/с



10

234

9. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно придорожных столбов соответственно равны  $8 \text{ м/с}$  и  $15 \text{ м/с}$ . Определите модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста.

- 1) 17 м/с
- 2) 1 м/с
- 3) 3 м/с
- 4) 7 м/с

1234

- 10.** Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 60 км/ч, а другой со скоростью 90 км/ч. Сближаются они или удаляются?

- 1) Сближаются
- 2) Удаляются
- 3) Могут сближаться, могут удаляться
- 4) Находятся на одинаковом расстоянии

## Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона

1234

1. Кто из ученых сформулировал закон инерции?

- 1) Аристотель
- 2) Галилей
- 3) Ньютон
- 4) Архимед



**2. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).****А:** в состоянии инерции тело покоится или движется равномерно и прямолинейно**Б:** в состоянии инерции у тела нет ускорения

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"/>

**3. Выберите пример явления инерции.****А:** книга лежит на столе**Б:** ракета летит по прямой с постоянной скоростью**В:** автобус отъезжает от остановки

1) А

3) В

2) Б

4) А и Б

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

**4. На столе лежит учебник. Система отсчета связана со столом. Ее можно считать инерциальной, если учебник**

1) находится в состоянии покоя относительно стола

2) свободно падает с поверхности стола

3) движется равномерно по поверхности стола

4) находится в состоянии покоя или движется равномерно по поверхности стола

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

**5. На стене музея висит картина. Выберите, с каким(-и) телом(-ами) можно связать инерциальную систему отсчета.****А:** стена**Б:** мальчик проходит вдоль стены с постоянной скоростью**В:** маятник в часах, висящих на стене

1) А

3) В

2) Б

4) А и Б

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

**6. Система отсчета связана с мотоциклом. Она является инерциальной, если мотоцикл**

1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе

2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе

3) движется равномерно по извилистой дороге

4) по инерции вкатывается на гору

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

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

7. Система отсчета связана с воздушным шаром. Эту систему можно считать инерциальной в случае, когда шар движется

- 1) равномерно вниз
- 2) ускоренно вверх
- 3) замедленно вверх
- 4) замедленно вниз

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

8. По прямолинейному участку железной дороги равномерно движется пассажирский поезд. Параллельно ему в том же направлении едет товарный состав. Систему отсчета, связанную с товарным составом, можно считать инерциальной, если он

- 1) движется равномерно
- 2) разгоняется
- 3) тормозит
- 4) во всех перечисленных случаях

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

9. По прямолинейному участку шоссе движется с постоянной скоростью автомобиль. Выберите, с каким(-и) телом(-ами) можно связать инерциальную систему отсчета.

- А: на обочине шоссе растет дерево  
 Б: автобус подъезжает к остановке  
 В: по шоссе равномерно движется грузовик

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) А и В

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

10. Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на нее не действуют другие тела или воздействие на нее других тел взаимно уравновешено,

- 1) верно при любых условиях
- 2) верно в инерциальных системах отсчета
- 3) верно для неинерциальных систем отсчета
- 4) неверно ни в каких системах отсчета

## Второй закон Ньютона

- 1.** Единица измерения силы в СИ —

1) Дж

3) H

2)  $B_T$ 

4) A

- 2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?**

### 1) Сила и ускорение

### 3) Сила и перемещение

## 2) Сила и скорость

#### 4) Ускорение и перемещение

3. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора силы, действующей на это тело?



1) 1

3) 3

2) 2

4) 4

4. Спустившись с горки, санки с мальчиком начинают тормозить с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна  $40 \text{ кг}$ .

1) 20 H

3) 42 H

2) 40 H

4) 80 H

5. При торможении автомобиль движется с ускорением  $0,1 \text{ м/с}^2$ . Масса автомобиля  $1,5 \text{ т}$ . Определите значение тормозящей силы.

1) 0.15 H

3) 150 H

2) 15 H

4) 1500 H



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают с силой 6 Н. Определите ускорение тележки.

1)  $18 \text{ м/с}^2$ 3)  $2 \text{ м/с}^2$ 2)  $1,6 \text{ м/с}^2$ 4)  $0,5 \text{ м/с}^2$ 1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. Как будет двигаться тело массой 4 кг под действием единственной силы 8 Н?

1) Равномерно, со скоростью 2 м/с

2) Равноускоренно, с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>3) Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>

4) Равномерно, со скоростью 0,5 м/с

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. В инерциальной системе отсчета сила  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу увеличить в 2 раза?

1) Увеличится в 4 раза

2) Уменьшится в 4 раза

3) Уменьшится в 8 раз

4) Не изменится

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. В инерциальной системе отсчета сила  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как изменится ускорение тела, если массу тела в 2 раза увеличить, а действующую на него силу вдвое уменьшить?

1) Увеличится в 4 раза

2) Уменьшится в 2 раза

3) Уменьшится в 4 раза

4) Увеличится в 2 раза

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. В инерциальной системе отсчета сила  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как надо изменить массу тела, чтобы вдвое меньшая сила сообщала ему в 4 раза большее ускорение?

1) Оставить неизменной

3) Уменьшить в 2 раза

2) Уменьшить в 8 раз

4) Увеличить в 2 раза

## Третий закон Ньютона

1. Какая формула правильно отражает смысл третьего закона Ньютона?

1)  $F_1 = F_2$

3)  $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$

2)  $F_1 = -F_2$

4)  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

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

2. Как направлены силы, возникающие при взаимодействии тел?

1) В одну сторону

2) В противоположные стороны

3) Перпендикулярно друг другу

4) Среди ответов нет правильного

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

3. Могут ли уравновешивать друг друга силы, возникающие при взаимодействии?

1) Да, так как они направлены в одну сторону

2) Нет, так как они противоположно направлены

3) Нет, так как они приложены к разным телам

4) Среди ответов нет правильного

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

4. Самолет притягивается к Земле с силой 250 кН. С какой силой Земля притягивается к самолету?

1) 0 Н

2) 250 кН

3) 500 кН

4) Среди ответов нет правильного

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

5. Полосовой магнит массой  $m$  поднесли к массивной стальной плите массой  $M$ . Сравните силу действия магнита на плиту  $F_1$  с силой действия плиты на магнит  $F_2$ .

1)  $F_1 = F_2$

3)  $F_1 < F_2$

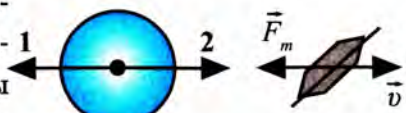
2)  $F_1 > F_2$

4)  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{m}{M}$

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. На рисунке приведены условные изображения Земли, летающей тарелки и вектора  $\vec{F}_m$  силы притяжения тарелки Землей.



Масса летающей тарелки примерно в  $10^{18}$  раз меньше массы Земли, и она удаляется от Земли. Вдоль какой стрелки (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны летающей тарелки?

- 1) Вдоль 1, равна  $F_m$
- 2) Вдоль 2, равна  $F_m$
- 3) Вдоль 1, в  $10^{18}$  раз меньше  $F_m$
- 4) Вдоль 2, в  $10^{18}$  раз больше  $F_m$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. Столкнулись грузовой автомобиль массой 3 т и легковой автомобиль массой 1,2 т. Грузовой автомобиль в результате удара стал двигаться с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . С каким ускорением двигался легковой автомобиль сразу после аварии?

- 1)  $2,5 \text{ м/с}^2$
- 2)  $5 \text{ м/с}^2$
- 3)  $12,5 \text{ м/с}^2$
- 4)  $20 \text{ м/с}^2$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. Человек массой 50 кг, стоя на коньках, отталкивает от себя шар массой 2 кг силой 20 Н. Какое ускорение получает при этом человек?

- 1)  $0,2 \text{ м/с}^2$
- 2)  $0,4 \text{ м/с}^2$
- 3)  $0,8 \text{ м/с}^2$
- 4)  $10 \text{ м/с}^2$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. Два ученика растягивают динамометр в противоположные стороны с силами 10 Н каждый. Один ученик держит корпус динамометра, второй — пружину. Каково показание динамометра в этом случае?

- 1) 0 Н
- 2) 10 Н
- 3) 20 Н
- 4) Среди приведенных ответов нет правильного



10. Два человека тянут веревку в противоположные стороны силами по 100 Н каждая. Разорвется ли веревка, если она выдерживает натяжение не выше 190 Н?

- 1) Разорвется
- 2) Не разорвется
- 3) Нельзя однозначно ответить на вопрос
- 4) Для ответа не хватает данных

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

## Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость

1. От чего «свободно» тело при свободном падении?

- 1) От массы
- 2) От силы тяжести
- 3) От сопротивления воздуха
- 4) От всего выше перечисленного

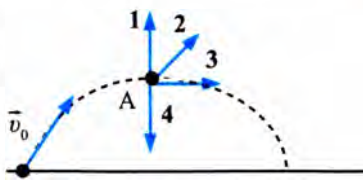
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

2. В трубке, из которой откачан воздух, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из этих тел позже всех достигнет дна трубки при их свободном падении с одной высоты?

- 1) Дробинка
- 2) Пробка
- 3) Птичье перо
- 4) Все три тела достигнут дна трубки одновременно

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

3. На рисунке представлена траектория движения мяча, брошенного под углом к горизонту. Куда направлено ускорение мяча в высшей точке траектории? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.



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

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

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

4. При отсутствии сопротивления воздуха скорость свободно падающего тела за пятую секунду падения увеличивается на

1) 10 м/с	3) 30 м/с
2) 15 м/с	4) 45 м/с

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

5. С высокого отвесного обрыва начинает свободно падать камень. Какую скорость он будет иметь через 3 с после начала падения? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

1) 30 м/с	3) 3 м/с
2) 10 м/с	4) 2 м/с

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

6. Сосулька, упав с края крыши, долетела до земли за 3,0 с. Путь сосульки приблизительно равен

1) 12 м	3) 30 м
2) 24 м	4) 45 м

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

7. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Каков модуль скорости тела через 0,5 с после начала движения? Сопротивление воздуха не учитывать.

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

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

8. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Каково время полета тела до точки максимальной высоты?

1) 0,5 с	3) 1,5 с
2) 1 с	4) 2 с

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

9. Стрела пущена вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Какой максимальной высоты достигла стрела?

1) 12 м	3) 30 м
2) 24 м	4) 45 м

10. Стрела, пущенная вертикально вверх, возвращается к стрелку через 8 с. Какой наибольшей высоты достигла стрела?

1) 20 м                      2) 40 м                      3) 80 м                      4) 160 м

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

## Закон всемирного тяготения

1. Кто впервые сформулировал закон всемирного тяготения?

1) Аристотель                      3) Ньютон  
2) Галилей                      4) Архимед

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

2. Закон всемирного тяготения справедлив

1) для тел пренебрежимо малых размеров по сравнению с расстоянием между ними  
2) если оба тела однородны и имеют шарообразную форму  
3) если одно из взаимодействующих тел — шар, размеры и масса которого значительно больше, чем у второго тела (любой формы), находящегося на поверхности этого шара или вблизи него  
4) во всех трех случаях

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

3. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?

1)  $\vec{F} = m\vec{a}$                       3)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$   
2)  $F = \mu N$                       4)  $F_x = -kx$

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

4. Космический корабль массой 8 т приближается к орбитальной станции массой 20 т на расстояние 100 м. Найдите силу их взаимного притяжения. Гравитационная постоянная

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}.$$

1)  $1 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$                       3)  $1 \cdot 10^6 \text{ Н}$   
2)  $1 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$                       4)  $1 \cdot 10^8 \text{ Н}$

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



1

1	
2	

4	
5	

6	
7	

4

5. Определите значение силы взаимного тяготения двух кораблей, удаленных друг от друга на 100 м, если масса каждого из них 10 000 т. Гравитационная постоянная

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{H} \cdot \text{M}^2}{\text{KГ}^2}.$$

- 1) 6,67 мГ  
2) 0,667 Г  
3) 6,67 мкГ  
4) 6,67 кГ

12

1	
2	

6	
7	

4

6. При увеличении массы одного из взаимодействующих тел в 5 раз сила всемирного тяготения

- 1) увеличится в 5 раз
- 2) уменьшится в 5 раз
- 3) увеличится в 25 раз
- 4) уменьшится в 25 раз

12

1	
2	

6	
6	

4

7. При увеличении массы каждого из взаимодействующих тел в 2 раза сила всемирного тяготения

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

12

4	
5	

6	
6	

4

8. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения

- 1) увеличивается в 3 раза
- 2) уменьшается в 3 раза
- 3) увеличивается 9 раз
- 4) уменьшается в 9 раз

1

1	
2	

4	
3	

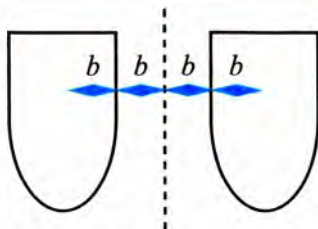
3	
4	

4

9. Если массу одного тела увеличить в 4 раза, а расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила всемирного тяготения

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 8 раз
- 4) увеличится в 16 раз

10. По какой из приведенных формул можно рассчитать силу гравитационного притяжения между двумя кораблями одинаковой массы  $m$  (см. рис.)?



- 1)  $F = Gm^2/b^2$
- 2)  $F = Gm^2/4b^2$
- 3)  $F = Gm^2/16b^2$
- 4) Ни по одной из указанных формул

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

## Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах

1. Ястреб быстро набирает высоту (первый этап), парит в течение некоторого времени, высматривая добычу (второй этап), а затем «каменем» падает вниз. На каком этапе движения ястреба на него действует сила тяжести?

- 1) Только на первом этапе
- 2) Только на втором этапе
- 3) Только на третьем этапе
- 4) На всех трех этапах

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

2. Чему равна сила тяжести, действующая на зайца массой 6 кг?

- 1) 0,6 Н
- 2) 6 Н
- 3) 60 Н
- 4) 600 Н

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

3. По какой формуле можно определить ускорение свободного падения на поверхности планеты?

- 1)  $\frac{GM}{(R+h)^2}$
- 2)  $\frac{GM}{R^2}$
- 3)  $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$
- 4)  $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

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





9. У поверхности Земли на космонавта действует сила тяжести 720 Н. Какая сила тяжести действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Земли на расстоянии одного земного радиуса от ее поверхности?

- 1) 360 H                      3) 180 H  
2) 240 H                      4) 80 H

10. Космическая ракета удаляется от Земли. На каком расстоянии от земной поверхности сила гравитационного притяжения ракеты Землей уменьшится в 4 раза по сравнению с силой притяжения на земной поверхности? (Расстояние выражается в радиусах Земли  $R$ .)

- 1)  $R$
- 2)  $\sqrt{2}R$
- 3)  $2R$
- 4)  $3R$

## Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью

- 1. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?**

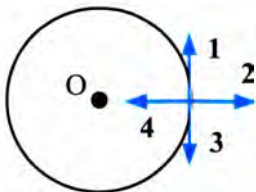
**А:** если вектор равнодействующей всех сил и вектор скорости направлены вдоль одной прямой, то тело движется прямолинейно

**Б:** если вектор равнодействующей всех сил и вектор скорости направлены вдоль пересекающихся прямых, то тело движется криволинейно

- 1) Только А                      3) И А, и Б  
2) Только Б                    4) Ни А, ни Б

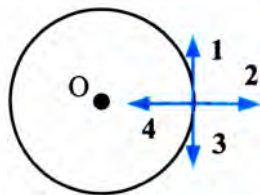
2. Тело движется равномерно по окружности по часовой стрелке. Какая стрелка указывает направление вектора скорости при таком движении?

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



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

3. Тело движется равномерно по окружности по часовой стрелке. Какая стрелка указывает направление вектора ускорения при таком движении?



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

	
1	
2	
3	
4	

4. Какая из приведенных ниже формул позволяет рассчитать центростремительное ускорение?

$$1) \quad a = \frac{v^2}{2s}$$

$$2) \quad a = \frac{v^2}{R}$$

$$3) \quad \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

- 4) Среди ответов нет правильного

	
1	
2	
3	
4	

5. Автомобиль на повороте движется по окружности радиусом 16 м с постоянной скоростью 36 км/ч. Каково центростремительное ускорение?

1)  $1 \text{ м/с}^2$

3)  $6,25 \text{ м/с}^2$

2)  $4 \text{ м/с}^2$

4)  $81 \text{ м/с}^2$

	
1	
2	
3	
4	

6. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20 м с центростремительным ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Скорость автомобиля равна

1) 12,5 м/с

3) 5 м/с

2) 10 м/с

4) 4 м/с

	
1	
2	
3	
4	

7. Поезд движется со скоростью  $72 \text{ км/ч}$  по закруглению дороги. Определите радиус дуги, если центростремительное ускорение поезда равно  $0,5 \text{ м/с}^2$ .

1) 200 М

3) 360 М

2) 800 М

4) 10 368 М

8. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится его центростремительное ускорение при увеличении скорости в 2 раза?

- 1) Увеличится в 2 раза
- 2) Уменьшится в 2 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

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

9. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится его центростремительное ускорение при уменьшении радиуса окружности в 3 раза?

- 1) Увеличится в 3 раза
- 2) Уменьшится в 3 раза
- 3) Увеличится в 9 раз
- 4) Уменьшится в 9 раз

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

10. Автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью по траектории, представленной на рисунке. В какой из указанных точек траектории центростремительное ускорение максимально?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Во всех точках одинаково



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

## Искусственные спутники Земли

1. Спутник запускают на круговую орбиту. Высотой спутника над поверхностью планеты можно пренебречь. По какой формуле можно определить первую космическую скорость?

- 1)  $\frac{GM}{(R+h)^2}$
- 2)  $\frac{GM}{R^2}$
- 3)  $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$
- 4)  $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

<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 ☐

2. Космический корабль движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом 20 000 км. Масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг. Определите скорость корабля. Гравитационная постоянная

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}.$$

- 1) 4,5 км/с  
2) 6,3 км/с  
3) 8 км/с  
4) 11 км/с

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. Определите первую космическую скорость для спутника Луны, движущегося на небольшой высоте. Масса Луны  $7,35 \cdot 10^{22}$  кг, а радиус  $1,737 \cdot 10^6$  м. Гравитационная по-

$$\text{стоянная } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}.$$

- 1) 1,68 км/с  
2) 24 км/с  
3) 282 км/с  
4) 194 км/с

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. Луна движется вокруг Земли со скоростью 1 км/с. Средний радиус орбиты Луны 384 000 км. Определите массу Земли.

$$\text{Гравитационная постоянная } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}.$$

- 1)  $7 \cdot 10^{22}$  кг  
2)  $6 \cdot 10^{24}$  кг  
3)  $2 \cdot 10^{30}$  кг  
4)  $3 \cdot 10^{23}$  кг

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. Как изменится скорость обращения корабля по мере удаления корабля от поверхности планеты?

- 1) Увеличится  
2) Уменьшится  
3) Не изменится  
4) Зависит от массы корабля

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. Как изменится скорость обращения спутника, если радиус его орбиты увеличится в 9 раз?

- 1) Увеличится в 3 раза  
2) Уменьшится в 3 раза  
3) Увеличится в 9 раз  
4) Уменьшится в 9 раз

7. Как изменится скорость обращения спутника, если он удалится от поверхности планеты на высоту, равную трем радиусам?

- 1) Увеличится в 2 раза
- 2) Уменьшится в 2 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

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

8. Спутник запускают на круговую околоземную орбиту. Высотой спутника над поверхностью Земли можно пренебречь. Массу спутника увеличили вдвое. Как изменилась его первая космическая скорость?

- 1) Увеличилась в 4 раза
- 2) Увеличилась в  $\sqrt{2}$  раз
- 3) Не изменилась
- 4) Уменьшилась в 2 раза

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

9. Какая формула связывает первую космическую скорость спутника, летающего на небольшой высоте, и ускорение свободного падения на поверхности планеты?

- 1)  $\sqrt{\frac{g}{R}}$
- 2)  $\sqrt{gR}$
- 3)  $\sqrt{\frac{R}{g}}$
- 4)  $\sqrt{g(R+h)}$

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

10. Радиус Луны 1740 км, а ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле. Определите первую космическую скорость для Луны. Ускорение свободного падения на поверхности Земли  $10 \text{ м/с}^2$ .

- 1) 1,7 км/с
- 2) 3,4 км/с
- 3) 7,8 км/с
- 4) 15,6 км/с

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

## Повторение. Силы в механике

### Сила упругости



1

2

3

4

1. Какая из приведенных формул выражает закон Гука?

1)  $\vec{F} = m\vec{a}$

3)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

2)  $F = \mu N$

4)  $F_x = -kx$



1

2

3

4

2. Согласно закону Гука сила натяжения пружины при растяжении прямо пропорциональна

1) ее длине в свободном состоянии

2) ее длине в натянутом состоянии

3) разнице между длиной в натянутом и свободном состоянии

4) сумме длин в натянутом и свободном состоянии



1

2

3

4

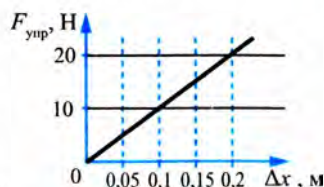
3. На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины ее деформации. Жесткость этой пружины равна

1) 0,01 Н/м

3) 20 Н/м

2) 10 Н/м

4) 100 Н/м



1

2

3

4

4. При исследовании упругих свойств пружины ученик получил следующую таблицу результатов измерений силы упругости и удлинения пружины:

$F$ , Н	0	0,5	1	1,5	2,0	2,5
$x$ , см	0	1	2	3	4	5

Жесткость пружины равна

1) 0,5 Н/м

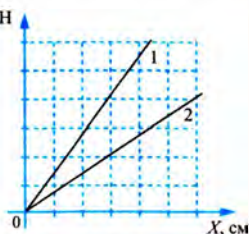
2) 5 Н/м

3) 50 Н/м

4) 500 Н/м



5. На рисунке представлены графики 1 и 2 зависимости модулей сил упругости от деформации для двух пружин. Отношение жесткостей пружин  $k_1/k_2$  равно



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

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

### Сила трения скольжения

1. Какая из приведенных формул позволяет рассчитывать силу трения скольжения?

1)  $\vec{F} = m\vec{a}$

3)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

2)  $F = \mu N$

4)  $F_x = -kx$

2. Брусек в форме прямоугольного параллелепипеда скользит по горизонтальной поверхности. Сила трения скольжения не зависит от

- 1) материала бруска
- 2) массы бруска
- 3) площади соприкасающихся поверхностей
- 4) степени шероховатости соприкасающихся поверхностей

3. У первой грани бруска в форме параллелепипеда площадь и коэффициент трения о стол в 2 раза больше, чем у второй грани. Согласно закону сухого трения при переворачивании бруска с первой грани на вторую сила трения бруска о стол

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

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

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

<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	

4. Тело равномерно движется по плоскости. Сила давления тела на плоскость равна 8 Н, сила трения 2 Н. Коэффициент трения скольжения равен

1) 0,16

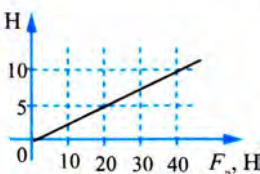
3) 0,75

2) 0,25

4) 4

	
1	
2	
3	
4	

5. На рисунке представлен график зависимости модуля силы трения от модуля силы нормального давления (см. рис.). Определите коэффициент трения скольжения.



1) 0,1

3) 0,25

2) 0,2

4) 0,5

**Bec**

	
1	
2	
3	
4	

- ### 1. В состоянии невесомости

1) вес тела равен нулю

2) на тело не действуют никакие силы

3) сила тяжести равна нулю

4) масса тела равна нулю

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

2. Спортсмен совершает прыжок в высоту. Он испытывает невесомость

1) только то время, когда он летит вверх до планки

2) только то время, когда он летит вниз после преодоления планки

3) только то время, когда в верхней точке его скорость равна нулю

4) во время всего полета

	
1	
2	
3	
4	

3. В начале подъема лифта в высотном здании человек ощущает, что его прижимает к полу. Это объясняется тем, что

1) увеличивается сила тяжести, действующая на человека

2) уменьшается сила тяжести, действующая на человека

3) увеличивается вес

4) уменьшается вес

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

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

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

5. Школьник массой 50 кг едет в лифте вертикально вверх. Скорость лифта равномерно изменяется от 5 до 1 м/с за 5 с. С какой силой школьник давит при этом на пол лифта?

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

- 1) 0 Н  
 2) 460 Н  
 3) 500 Н  
 4) 540 Н

## Импульс тела

1. Тело массой  $m$  движется со скоростью  $\vec{v}$ . Как найти импульс тела?

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

- 1)  $\frac{mv^2}{2}$   
 2)  $\frac{mv}{2}$   
 3)  $mv$   
 4)  $m\vec{v}$

2. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление импульса тела?

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

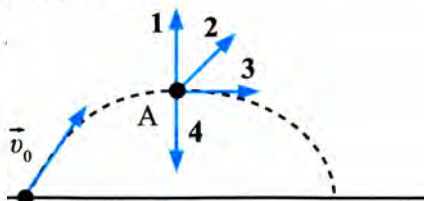


- 1) 1  
 2) 2  
 3) 3  
 4) 4



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. На рисунке представлена траектория движения мяча, брошенного под углом к горизонту. Куда направлен импульс мяча в высшей точке траектории? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.



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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. Какое тело имеет импульс, равный нулю?

- 1) Взлетающая ракета  
2) Ракета, летающая по круговой орбите  
3) Книга, лежащая на парте  
4) Парашютист, движущийся равномерно вниз

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. Два шарика массой по 200 г движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями.

Выберите верное(-ые) утверждение(-я).

А: импульсы этих шаров равны

Б: проекции импульсов этих шаров равны

В: модули импульсов этих шаров равны

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. Алюминиевый и стальной бруски одинакового объема движутся по гладкой горизонтальной поверхности в одну сторону с одинаковыми скоростями. Сравните импульсы этих

брусков.  $\left( \rho_{\text{ал.}} = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}; \rho_{\text{ст.}} = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right)$

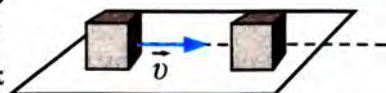
- 1) Импульс алюминиевого бруска больше  
2) Импульс стального бруска больше  
3) Импульсы брусков одинаковы  
4) Среди ответов нет правильного
7. Чему равен импульс тела массой 400 г при скорости 4 м/с?
- 1)  $1,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
2)  $0,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
3)  $32 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
4)  $64 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
8. Чему равен импульс автомобиля, если его масса 1 т и он движется со скоростью 72 км/ч?
- 1)  $72 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
2)  $20\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
3)  $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
4)  $72\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
9. Каким импульсом обладает ворона, сидящая на заборе высотой 2,5 м? Масса вороны 500 г.
- 1)  $1,25 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
2)  $0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
3)  $250 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
4)  $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
10. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями 30 м/с и 20 м/с соответственно. Масса автомобиля 1000 кг. Какова масса грузовика, если отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно 2?
- 1) 3000 кг  
2) 4500 кг  
3) 1500 кг  
4) 1000 кг

☒☐☐☐☐☒☐☐☐☐☒☐☐☐☐☒☐☐☐☐

## Закон сохранения импульса



1. Кубик массой  $m$  движется по гладкому столу со скоростью  $\vec{v}$  и налетает на покоящийся кубик такой же массы (см. рис.). После удара кубики движутся как единое целое, при этом суммарный импульс системы, состоящей из двух кубиков, равен



- 1)  $m\bar{v}$   
2)  $2m\bar{v}$



2. Два шара массами  $m$  и  $2m$  движутся со скоростями, равными соответственно  $2v$  и  $v$ . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?

- 1)  $m\vec{v}$
- 2)  $2m\vec{v}$
- 3)  $3m\vec{v}$
- 4)  $4m\vec{v}$

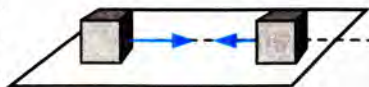


3. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно  $5 \cdot 10^{-2}$  кг · м/с и  $3 \cdot 10^{-2}$  кг · м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

- 1)  $8 \cdot 10^{-2}$  кг · м/с                      3)  $4 \cdot 10^{-2}$  кг · м/с  
2)  $2 \cdot 10^{-2}$  кг · м/с                      4)  $\sqrt{34} \cdot 10^{-2}$  кг · м/с



4. Два кубика массой  $m$  движутся по гладкому столу со скоростями, по модулю равными  $v$ . После удара кубики слипаются. Суммарный импульс системы двух кубиков до и после удара по модулю равен соответственно



- 1) 0 и 0  
2)  $m\bar{\nu}$  и 0  
3)  $2m\bar{\nu}$  и 0  
4)  $2m\bar{\nu}$  и  $2m\bar{\nu}$



5. По гладкому столу катятся два шарика из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно  $3 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  и  $4 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ , а направления перпендикулярны друг другу. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

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

- 1)  $10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2)  $3,5 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3)  $5 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4)  $7 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

6. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, вскакивает сзади на покоящуюся платформу массой 15 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?

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

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

7. Вагон массой 30 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 1,5 м/с, автоматически на ходу сцепляется с неподвижным вагоном массой 20 т. С какой скоростью движется сцепка?

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

- 1) 0 м/с
- 2) 0,6 м/с
- 3) 0,5 м/с
- 4) 0,9 м/с

8. Две тележки движутся вдоль одной прямой в одном направлении. Массы тележек  $m$  и  $2m$ , скорости соответственно равны  $2v$  и  $v$ . Какой будет их скорость после абсолютно неупругого столкновения?

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

- 1)  $4v/3$
- 2)  $2v/3$
- 3)  $3v$
- 4)  $v/3$

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

9. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой по модулю скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения?

- 1) 0 м/с
- 2) 3,6 м/с
- 3) 5 м/с
- 4) 6 м/с

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

10. Тележка с песком катится со скоростью 1 м/с по горизонтальному пути без трения. Навстречу тележке летит шар массой 2 кг с горизонтальной скоростью 7 м/с. Шар после попадания в песок застревает в нем. С какой по модулю скоростью покатится тележка после столкновения с шаром? Масса тележки 10 кг.

- 1) 0 м/с
- 2) 0,33 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 3 м/с

## Реактивное движение. Ракеты

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

1. Какой закон лежит в основе реактивного движения?

- 1) Закон всемирного тяготения
- 2) Закон сохранения импульса
- 3) Закон сохранения энергии
- 4) Закон сохранения массы

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

2. Благодаря реактивному движению перемещаются

- 1) только осьминоги
- 2) только кальмары
- 3) только ракеты
- 4) осьминоги, кальмары, ракеты

## 3. Реактивное движение позволяет

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

А: двигаться в безвоздушном пространстве

Б: тормозить в безвоздушном пространстве

В: сообщать ракете первую космическую скорость

Верно(-ы) утверждение(-я)

1) только А

3) только В

2) только Б

4) А, Б и В

## 4. Кто впервые разработал теорию движения ракет?

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

1) К.Э. Циолковский

2) С.П. Королев

3) Ю.А. Гагарин

4) В.Н. Терешкова

## 5. В каком году был запущен первый ИСЗ?

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

1) 1957 г.

2) 1959 г.

3) 1961 г.

4) 1963 г.

## 6. С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1 м/с, направленной горизонтально. Какую скорость относительно берега приобрела лодка?

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

1) 0,2 м/с

3) 1 м/с

2) 0,8 м/с

4) 1,8 м/с

## 7. Неподвижная лодка вместе с находящимся в ней охотником имеет массу 250 кг. Охотник выстреливает из охотничьего ружья в горизонтальном направлении. Какую скорость получит лодка после выстрела? Масса пули 8 г, а ее скорость при вылете равна 700 м/с.

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

1) 22,4 м/с

2) 0,05 м/с

3) 0,02 м/с

4) 700 м/с



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. Сани с охотником покоятся на очень гладком льду. Охотник стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг. Скорость саней после выстрела 0,15 м/с. Общая масса охотника, ружья и саней равна 120 кг. Определите скорость заряда при его вылете из ружья.

- 1) 1200 м/с
- 2) 4 м/с
- 3) 240 м/с
- 4) 600 м/с

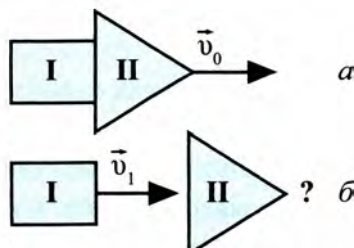
1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. Игрок в керлинг скользит с игровым камнем по льду со скоростью 4 м/с. В некоторый момент он аккуратно толкает камень в направлении своего движения. Скорость камня при этом возрастает до 6 м/с. Масса камня 20 кг, а игрока 80 кг. Какова скорость игрока после толчка? Трение коньков о лед не учитывайте.

- 1) 3,5 м/с
- 2) 4 м/с
- 3) 4,5 м/с
- 4) 6,5 м/с

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. Ракета, состоящая из двух ступеней, двигалась со скоростью  $v_0 = 6$  км/с (рис. а). Первая ступень после отделения стала двигаться со скоростью  $v_1 = 2$  км/с (рис. б). Масса первой ступени  $m_1 = 1$  т, а масса второй  $m_2 = 2$  т. Скорость второй ступени после отделения первой равна



- 1) 2 км/с
- 2) 4 км/с
- 3) 6 км/с
- 4) 8 км/с

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

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

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

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

- 53



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

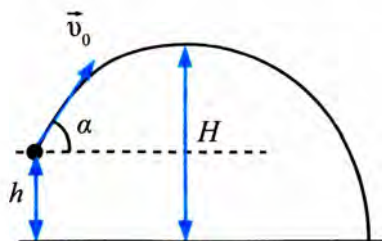
5. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх от поверхности земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой по модулю скоростью двигалось тело на высоте 10 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 7 м/с  
2) 10 м/с  
3) 14,1 м/с  
4) 20 м/с



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

6. По какой из формул можно определить кинетическую энергию  $E_k$ , которую имело тело в верхней точке траектории?

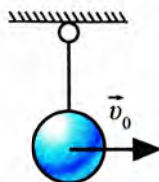


- 1)  $E_k = mgh$   
2)  $E_k = mv_0^2 / 2 + mgh - mgH$   
3)  $E_k = mgH - mgh$   
4)  $E_k = mv_0^2 / 2 + mgH$



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

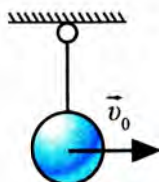
7. Шарику на нити, находящемуся в положении равновесия, сообщили небольшую горизонтальную скорость (см. рис.). На какую высоту поднимется шарик?



- 1)  $\frac{v_0^2}{2g}$   
2)  $\frac{2v_0^2}{g}$   
3)  $\frac{v_0^2}{4g}$   
4)  $\frac{2g}{v_0^2}$



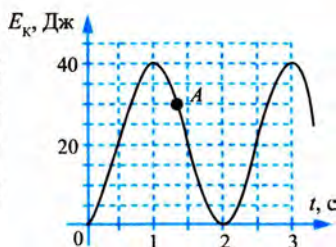
8. Шарику на нити, находящемуся в положении равновесия, сообщили небольшую горизонтальную скорость 20 м/с. На какую высоту поднимется шарик?



- 1) 40 м
- 2) 20 м
- 3) 10 м
- 4) 5 м

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

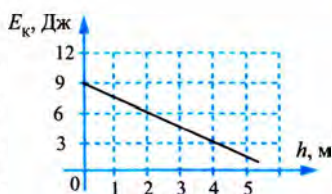
9. На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях. В момент, соответствующий точке А на графике, его полная механическая энергия равна



- 1) 10 Дж
- 2) 20 Дж
- 3) 30 Дж
- 4) 40 Дж

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

10. Мяч брошен вертикально вверх. На рисунке показан график изменения кинетической энергии мяча по мере его подъема над точкой бросания. Какова потенциальная энергия мяча на высоте 2 м?



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

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

# КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ «ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ»

## Вариант № 1

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

1. Какая физическая величина относится к скалярным величинам?

1) Скорость  
2) Перемещение  
3) Путь  
4) Ускорение

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

2. Человек бежит со скоростью 5 м/с относительно палубы теплохода в направлении, противоположном направлению движения теплохода. Скорость теплохода относительно пристани равна 54 км/ч. Определите скорость человека относительно пристани.

1) 49 км/ч  
2) 10 м/с  
3) 59 км/ч  
4) 20 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"/>

3. Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид:  $v_x = 6 - t$  (м/с). Определите проекцию скорости тела через 2 с.

1) 4 м/с  
2) -4 м/с  
3) 16 м/с  
4) -16 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"/>

4. Тело, имеющее начальную скорость 10 см/с, получает ускорение 0,05 м/с<sup>2</sup>. Определите пройденный телом путь за 20 с.

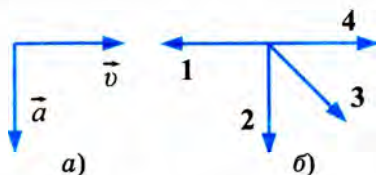
1) 2,5 м  
2) 12 м  
3) 200,5 м  
4) 210 м

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

5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Каково время полета тела до точки максимальной высоты?

1) 0,5 с  
2) 1 с  
3) 1,5 с  
4) 3 с

6. На рисунке *a* показаны направления скорости и ускорения тела в данный момент времени. Какая из четырех стрелок на рисунке *б* соответствует направлению силы, действующей на тело?



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

- 1) 1  
2) 2

- 3) 3  
4) 4

7. Два астероида массой  $m$  каждый находятся на расстоянии  $r$  друг от друга и притягиваются с силой  $F$ . Какова сила гравитационного притяжения двух других астероидов, если масса каждого  $3m$ , а расстояние между центрами  $3r$ ?

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

- 1)  $F$   
2)  $2F$

- 3)  $F/4$   
4)  $F/2$

8. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20 м с центростремительным ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . Скорость автомобиля равна

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

- 1) 12,5 м/с  
2) 10 м/с  
3) 5 м/с  
4) 4 м/с

9. Какое выражение определяет значение скорости движения по круговой орбите спутника планеты массой  $M$ , если радиус планеты  $R$ , а расстояние от поверхности планеты до спутника  $h$ ?

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

1)  $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$

3)  $\sqrt{\frac{GM}{2(R+h)}}$

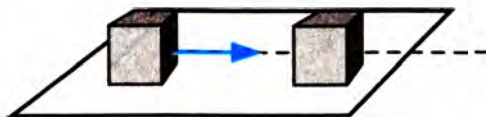
2)  $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

4)  $\sqrt{\frac{GMR}{(R+h)^2}}$



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. Кубик, имеющий импульс  $\vec{p}$ , движется по гладкому столу и налетает на покоящийся кубик такой же массы (см. рис.). После удара кубики движутся как единое целое, при этом импульс системы, состоящей из двух кубиков, равен



- 1)  $\vec{p}$
- 2)  $2\vec{p}$
- 3)  $\vec{p}/2$
- 4) 0

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

11. Между двумя тележками закреплена изогнутая и растянутая нить металлическая пластинка. После пережигания нити первая тележка, масса которой 600 г, стала двигаться со скоростью 0,4 м/с. С какой по модулю скоростью будет двигаться вторая тележка, если ее масса 0,8 кг?

- 1) 0,2 м/с
- 2) 0,3 м/с
- 3) 0,5 м/с
- 4) 0,6 м/с

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

12. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 50 Дж. Какую кинетическую энергию будет иметь камень в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0 Дж
- 2) 25 Дж
- 3) 50 Дж
- 4) 100 Дж

## Вариант № 2

1. Какая физическая величина относится к векторным величинам?

- 1) Скорость
- 2) Координата
- 3) Путь
- 4) Время

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

2. Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 50 км/ч, а другой — со скоростью 70 км/ч. При этом они

- 1) сближаются
- 2) удаляются
- 3) не изменяют расстояние друг от друга
- 4) могут сближаться, а могут удаляться

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

3. Координата тела изменяется с течением времени согласно формуле  $x = 5 - 3t$  (м). Чему равна координата этого тела через 5 с после начала движения?

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

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

4. На каком расстоянии от Земли оказался бы космический корабль через 2 мин после старта, если бы он все время двигался прямолинейно с ускорением 10 м/с<sup>2</sup>?

- 1) 20 м
- 2) 600 м
- 3) 1200 м
- 4) 72 000 м

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

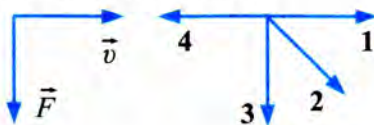
5. С высокого отвесного обрыва начинает свободно падать камень. Какую скорость он будет иметь через 4 с после начала падения? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

- 1) 40 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 4 м/с
- 4) 2 м/с

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

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

6. На левом рисунке представлены вектор скорости и вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения этого тела в этой системе отсчета?



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

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

7. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения

- 1) увеличивается в 3 раза
- 2) уменьшается в 3 раза
- 3) увеличивается в 9 раз
- 4) уменьшается в 9 раз

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

8. Поезд движется со скоростью 72 км/ч по закруглению дороги. Определите радиус дуги, если центростремительное ускорение поезда равно  $1 \text{ м/с}^2$ .

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) 100 м | 3) 180 м  |
| 2) 400 м | 4) 5184 м |

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

9. Какая формула связывает первую космическую скорость спутника, летающего на небольшой высоте, и ускорение свободного падения на поверхности планеты?

- 1)  $\sqrt{\frac{R}{g}}$
- 2)  $\sqrt{\frac{g}{R}}$
- 3)  $\sqrt{gR}$
- 4)  $\sqrt{g(R+h)}$





## ГЛАВА 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК

### Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение

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

1. Родители решили покачать малыша на качелях. Папа встал сзади, за качелями, а мама впереди. Папа приподнял качели и отпустил. Какое движение совершат качели за время одного полного колебания?

1) От папы до положения равновесия  
2) От папы до мамы  
3) От папы до папы  
4) Среди ответов нет правильного

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

2. При свободных колебаниях шар на нити проходит путь от крайнего левого положения до положения равновесия за 0,1 с. Каков период колебаний шара?

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

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

3. За какую часть периода  $T$  шарик математического маятника проходит путь от крайнего левого положения до положения равновесия?

1)  $T$   
2)  $T/2$   
3)  $T/4$   
4)  $T/8$

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

4. За какую часть периода  $T$  шарик математического маятника проходит путь от крайнего левого положения до крайнего правого положения?

1)  $T$   
2)  $T/2$   
3)  $T/4$   
4)  $T/8$

5. Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Какой путь прошло это тело за три периода колебаний?

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

- 1) 6 м
- 2) 3 м
- 3) 1,5 м
- 4) 0 м

6. Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Какой путь прошло это тело за пять периодов колебаний?

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

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

7. Определите период колебаний поршня двигателя автомобиля, если за 30 с поршень совершает 600 колебаний.

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

- 1) 0,05 с
- 2) 0,5 с
- 3) 10 с
- 4) 20 с

8. Частота колебаний напряжения в электрической цепи России равна 50 Гц. Определите период колебаний.

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

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1) 0,01 с | 3) 5 с  |
| 2) 0,02 с | 4) 50 с |

9. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 мин. Определите частоту сокращения сердечной мышцы.

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

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) 0,8 Гц | 3) 1,25 Гц |
| 2) 1 Гц   | 4) 75 Гц   |

10. Сколько полных колебаний совершит материальная точка за 5 с, если частота колебаний 440 Гц?

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

- |       |         |
|-------|---------|
| 1) 22 | 3) 440  |
| 2) 88 | 4) 2200 |



## Гармонические колебания



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

1. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).

**А:** колебания называются гармоническими, если они происходят по закону синуса

**Б:** колебания называются гармоническими, если они происходят по закону косинуса

1) Только А

3) И А, и Б

2) Только Б

4) Ни А, ни Б



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

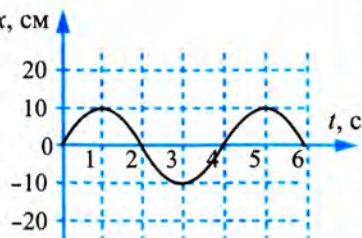
2. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Амплитуда колебаний равна

1) 10 см

2) 20 см

3) -10 см

4) -20 см



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

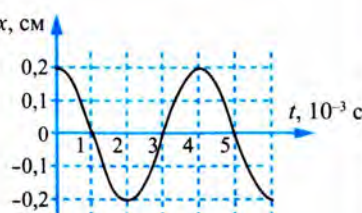
3. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, амплитуда колебаний равна

1)  $1 \cdot 10^{-3}$  м

2)  $2 \cdot 10^{-3}$  м

3)  $3 \cdot 10^{-3}$  м

4)  $4 \cdot 10^{-3}$  м



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

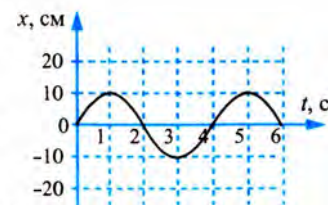
4. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Период колебаний равен

1) 2 с

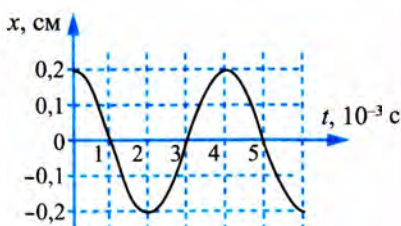
2) 4 с

3) 6 с

4) 10 с



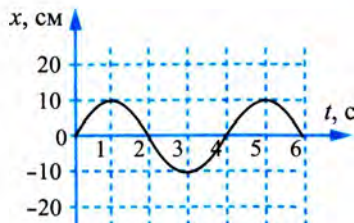
5. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, период этих колебаний равен



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

- 1)  $1 \cdot 10^{-3} \text{ с}$
- 2)  $2 \cdot 10^{-3} \text{ с}$
- 3)  $3 \cdot 10^{-3} \text{ с}$
- 4)  $4 \cdot 10^{-3} \text{ с}$

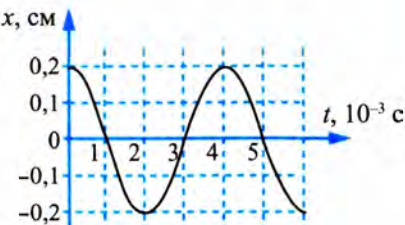
6. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Частота колебаний равна



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

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

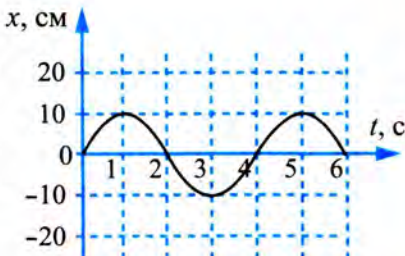
7. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, частота этих колебаний равна



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

- 1) 1000 Гц
- 2) 750 Гц
- 3) 500 Гц
- 4) 250 Гц

8. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Какой путь пройдет шар за два полных колебания?



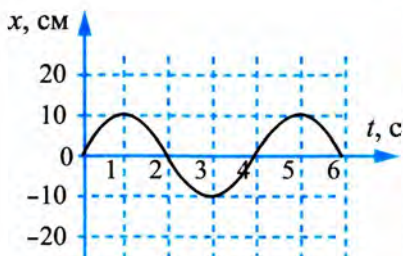
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- 1) 10 см
- 2) 20 см
- 3) 40 см
- 4) 80 см



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

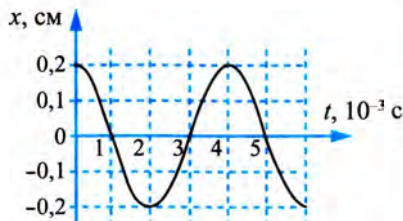
9. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Эта зависимость является



- 1) функцией синуса
- 2) функцией косинуса
- 3) линейной функцией
- 4) квадратичной функцией

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Этот график соответствует



- 1) функции синуса
- 2) функции косинуса
- 3) линейной функции
- 4) квадратичной функции

## Затухающие колебания

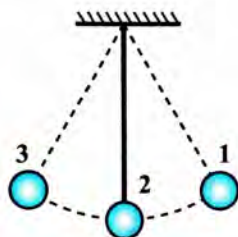
1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

1. На гладком горизонтальном столе находится пружина, один конец которой соединен с шариком, а другой прикреплен к стене. Для начала колебаний шарика пружину растягивают. Какую энергию сообщают при этом колебательной системе?

- 1) Кинетическую энергию
- 2) Потенциальную энергию тела, поднятого над землей
- 3) Потенциальную энергию упругой деформации
- 4) Внутреннюю энергию

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

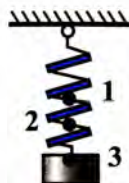
2. Груз на нити совершает свободные колебания между точками 1 и 3. В каком положении скорость груза будет максимальной?





- 1) В точке 2
- 2) В точках 2 и 3
- 3) В точках 1, 2, 3
- 4) Ни в одной точке

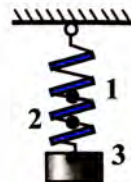
3. Груз, подвешенный на пружине, совершает свободные колебания между точками 1 и 3 (см. рис.). В каком(-их) положении(-ях) скорость груза будет минимальна?



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

- 1) В точке 2
- 2) В точках 1 и 3
- 3) В точках 1, 2, 3
- 4) Ни в одной из этих точек

4. Груз, подвешенный на пружине, совершает свободные колебания между точками 1 и 3 (см. рис.). В каком(-их) положении(-ях) кинетическая энергия груза будет максимальной?



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

- 1) В точке 2
- 2) В точках 1 и 3
- 3) В точках 1, 2, 3
- 4) Ни в одной из этих точек

5. При свободных колебаниях математического маятника максимальное значение его потенциальной энергии 5 Дж. Чему равна полная энергия колебаний?

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

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

6. Свободные колебания пружинного маятника постепенно прекращаются. Какая сила приводит к уменьшению амплитуды колебаний?

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

- 1) Сила тяжести
- 2) Сила упругости
- 3) Сила трения и сила сопротивления воздуха
- 4) Сила реакции опоры



1	
2	
3	
4	

7. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника, имеющий массу  $0,1 \text{ кг}$ , положение равновесия, если жесткость пружины  $40 \text{ Н/м}$ , а амплитуда колебаний  $2 \text{ см}$ ?

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



1	
2	
3	
4	

8. Амплитуда малых свободных колебаний пружинного маятника 4 см, масса груза 400 г, жесткость пружины 40 Н/м. Максимальная скорость колеблющегося груза равна

- 1) 0,4 м/с                      3) 4 м/с  
2) 0,8 м/с                      4) 16 м/с



1	
2	
3	
4	

9. Амплитуда колебаний пружинного маятника 0,04 м, масса груза 0,4 кг, жесткость пружины 40 Н/м. Полная механическая энергия пружинного маятника равна

- 1) 0,016 Дж                      3) 0,4 Дж  
2) 0,032 Дж                    4) 0,8 Дж



1	
2	
3	
4	

10. Полная механическая энергия пружинного маятника увеличилась в 2 раза. Во сколько раз изменилась амплитуда колебаний?

- 1) Увеличилась в 2 раза
- 2) Увеличилась в  $\sqrt{2}$  раз
- 3) Уменьшилась в 2 раза
- 4) Уменьшилась в  $\sqrt{2}$  раз

## Вынужденные колебания. Резонанс



1	
2	
3	
4	

- ### 1. Вынужденными являются колебания

- 1) груза на нити в воздухе
- 2) маятника в часах
- 3) качелей
- 4) иглы швейной машины

2. Вынужденные колебания происходят под действием

- 1) силы тяжести
- 2) силы трения
- 3) периодически изменяющейся силы
- 4) силы сопротивления воздуха

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

3. Вынужденные колебания являются

- 1) затухающими
- 2) незатухающими
- 3) свободными
- 4) среди ответов нет правильного

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

4. Явление резонанса может наблюдаться в

- 1) любой колебательной системе
- 2) системе, совершающей свободные колебания
- 3) автоколебательной системе
- 4) системе, совершающей вынужденные колебания

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

5. Резонанс возникает, когда собственная частота колебательной системы совпадает с

- А: амплитудой вынуждающей силы  
Б: частотой вынуждающей силы

Верно(-ы) утверждение(-я)

- 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"/>

6. Примером вредного проявления резонанса может быть

- А: сильное раскачивание железнодорожного вагона  
Б: сильное раскачивание кораблей на волнах

Верно(-ы) утверждение(-я)

- 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"/>





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

7. Примером полезного проявления резонанса может быть

А: дребезжание стекол в автобусе

Б: постепенное раскачивание тяжелого языка колокола

Верно(-ы) утверждение(-я)

1) только А

3) и А, и Б

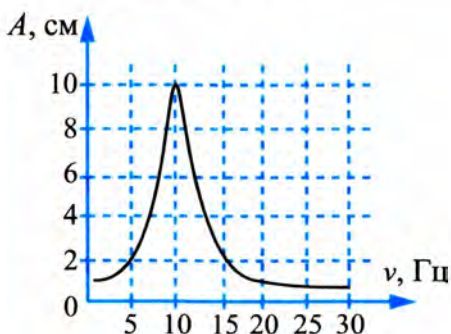
2) только Б

4) ни А, ни Б



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

8. На рисунке представлен график зависимости амплитуды  $A$  вынужденных колебаний от частоты  $\nu$  вынуждающей силы. Резонанс происходит при частоте



1) 0 Гц

3) 20 Гц

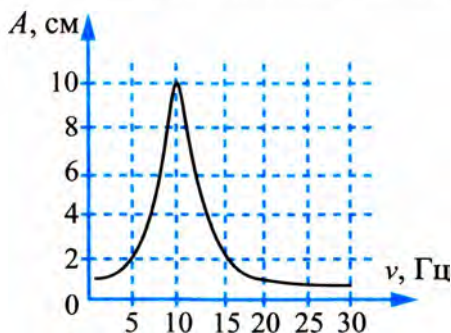
2) 10 Гц

4) 30 Гц



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

9. На рисунке представлен график зависимости амплитуды  $A$  вынужденных колебаний от частоты  $\nu$  вынуждающей силы. При резонансе амплитуда колебаний равна



1) 1 см

3) 6 см

2) 4 см

4) 10 см

10. Период собственных вертикальных колебаний железнодорожного вагона равен 1,25 с. На стыках рельсов вагон получает периодические удары, вызывающие вынужденные колебания вагона. При какой скорости поезда возникнет резонанс, если длина каждого рельса между стыками 25 м?

- 1) 20 м/с
- 2) 31,25 м/с
- 3) 63 м/с
- 4) 72 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"/>

## Распространение колебаний в среде. Волны

1. В какой среде не могут распространяться механические волны?

- 1) В твердых телах
- 2) В жидкостях
- 3) В газах
- 4) 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"/>

2. Какие волны нельзя отнести к механическим волнам?

- 1) Волны на поверхности воды
- 2) Звуковые волны
- 3) Электромагнитные волны
- 4) Упругие волны

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

3. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).

- А: в бегущей волне происходит перенос энергии  
Б: в бегущей волне происходит перенос вещества
- 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"/>



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

4. Поперечной называют такую волну, в которой частицы

- 1) колеблются в направлении распространения волны
- 2) колеблются в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны
- 3) движутся по кругу в плоскости, параллельной направлению распространения волны
- 4) движутся по кругу в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны



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

5. В каких направлениях движутся частицы среды при распространении продольных механических волн?

- 1) По направлению распространения волны
- 2) В направлениях, перпендикулярных направлению распространения волны
- 3) В направлении, противоположном направлению распространения волны
- 4) По направлению и противоположно направлению распространения волны



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

6. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

- 1) Во всех направлениях
- 2) Вдоль направления распространения волны
- 3) Перпендикулярно направлению распространения волны
- 4) И по направлению распространения волны, и перпендикулярно распространению волны



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

7. Какие волны являются волнами сдвига?

- 1) Продольные
- 2) Поперечные
- 3) Электромагнитные
- 4) Все выше перечисленные волны



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

8. Какие волны являются волнами сжатия и разрежения?

- 1) Продольные
- 2) Поперечные
- 3) Электромагнитные
- 4) Все выше перечисленные волны



9. В какой среде могут распространяться упругие поперечные волны?

- 1) В твердых телах
- 2) В жидкостях
- 3) В газах
- 4) 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"/>

10. В какой среде могут распространяться упругие продольные волны?

- 1) Только в твердых телах
- 2) Только в жидкостях
- 3) Только в газах
- 4) В твердых телах, жидкостях и газах

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

## Длина волны.

## Скорость распространения волн

1. Мимо неподвижного наблюдателя за 20 с прошло 8 гребней волны. Определите период колебаний частиц волны.

- 1) 5 с
- 2) 0,4 с
- 3) 160 с
- 4) 2,5 с

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

2. Мимо неподвижного наблюдателя за 10 с прошло 5 гребней волны. Определите частоту колебаний частиц волны.

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

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

3. Волна с периодом колебаний 0,5 с распространяется со скоростью 20 м/с. Длина волны равна

- 1) 10 м
- 2) 40 м
- 3) 0,025 м
- 4) 5 м

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

☐☐☐☐

4. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна

1) 0,5 м

3) 2 м

2) 32 м

4) 1 м

☐☐☐☐

5. Волна частотой 6 Гц распространяется в среде со скоростью 3 м/с. Длина волны равна

1) 1 м

3) 0,5 м

2) 2 м

4) 18 м

☐☐☐☐

6. По поверхности воды распространяется волна. Расстояние между ближайшими «горбом» и «впадиной» 2 м, между двумя ближайшими «горбами» 4 м, между двумя ближайшими «впадинами» 4 м. Какова длина волны?

1) 2 м

3) 6 м

2) 8 м

4) 4 м

☐☐☐☐

7. Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 8 м. Каков период ударов волн о корпус лодки, если их скорость 4 м/с?

1) 0,5 с

3) 12 с

2) 2 с

4) 32 с

☐☐☐☐

8. Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 10 м. Какова частота ударов волн о корпус лодки, если их скорость 3 м/с?

1) 0,3 Гц

3) 7 Гц

2) 3,3 Гц

4) 13 Гц

☐☐☐☐

9. Мимо неподвижного наблюдателя за 20 с прошло 5 гребней волн, начиная с первого, со скоростью 4 м/с. Какова длина волны?

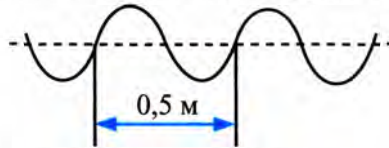
1) 4 м

3) 16 м

2) 5 м

4) 20 м

10. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке. Скорость распространения колебания по шнуру равна 2 м/с.



Частота колебаний равна

- |            |         |
|------------|---------|
| 1) 50 Гц   | 3) 1 Гц |
| 2) 0,25 Гц | 4) 4 Гц |

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

## Источники звука. Звуковые колебания

1. Обязательными условиями возбуждения звуковой волны являются

А: наличие источника колебаний

Б: наличие упругой среды

В: наличие газовой среды

Верно(-ы) утверждение(-я)

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

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

2. К какому виду волн относятся звуковые волны?

- 1) К поперечным механическим
- 2) К продольным механическим
- 3) К электромагнитным
- 4) Среди ответов нет правильного

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

3. Какова примерно самая низкая частота звука, слышимого человеком?

- |          |              |
|----------|--------------|
| 1) 2 Гц  | 3) 2000 Гц   |
| 2) 20 Гц | 4) 20 000 Гц |

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



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

4. Как называются механические колебания, частота которых превышает 20 000 Гц?

- 1) Звуковые
- 2) Инфразвуковые
- 3) Ультразвуковые
- 4) Среди ответов нет правильного

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

5. В воздухе распространяется звуковая волна. Расстояние от области повышенного давления до ближайшей области пониженного давления 10 см, расстояние между ближайшими областями повышенного давления 20 см, между ближайшими областями пониженного давления 20 см. Какова длина звуковой волны?

- 1) 10 см
- 2) 20 см
- 3) 30 см
- 4) 40 см

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

6. Человек услышал звук грома через 10 с после вспышки молнии. Считая, что скорость звука в воздухе 343 м/с, определите, на каком расстоянии от человека ударила молния.

- 1) 3,43 м
- 2) 34,3 м
- 3) 1715 м
- 4) 3430 м

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

7. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?

- 1) 17 Гц
- 2) 680 Гц
- 3) 170 Гц
- 4) 3400 Гц

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

8. Как изменится длина звуковой волны при увеличении частоты колебаний ее источника в 2 раза?

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

9. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от 20 Гц до 20 000 Гц. Какой диапазон длин волн соответствует интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.

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

- 1) От 20 м до 20 000 м
- 2) От 6800 м до 6 800 000 м
- 3) От 0,06 м до 58,8 м
- 4) От 0,017 м до 17 м

10. Верхняя граница частоты колебаний, воспринимаемая ухом человека, составляет для детей 22 кГц, а для пожилых людей 10 кГц. В воздухе скорость звука равна 340 м/с. Звук с длиной волны 17 мм

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

- 1) услышит только ребенок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек

## Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны

1. От чего зависит высота тона звука?

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

- 1) От частоты
- 2) От амплитуды
- 3) От громкости звука
- 4) От всех трех параметров

2. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении частоты колебаний в звуковой волне?

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

- 1) Повышение высоты тона
- 2) Понижение высоты тона
- 3) Повышение громкости
- 4) Уменьшение громкости

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?

- 1) Повышение высоты тона
- 2) Понижение высоты тона
- 3) Повышение громкости
- 4) Уменьшение громкости

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. В какой среде звуковые волны не распространяются?

- 1) В твердых телах
- 2) В жидкостях
- 3) В газах
- 4) В вакууме

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. Определите длину волны в воздухе, если период колебаний источника звука 0,005 с. Скорость звука в воздухе составляет 330 м/с.

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1) 1,65 м | 3) 165 м |
| 2) 33 м   | 4) 660 м |

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. Определите длину звуковой волны в воздухе, если частота колебаний источника звука 2000 Гц. Скорость звука в воздухе составляет 340 м/с.

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 0,17 м | 3) 1660 м |
| 2) 5,88 м | 4) 2340 м |

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. Найдите скорость распространения звука в материале, в котором колебания с периодом 0,01 с вызывают звуковую волну, имеющую длину 20 м.

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1) 0,2 м/с | 3) 400 м/с  |
| 2) 200 м/с | 4) 2000 м/с |

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. Чему равна скорость звука в воде, если колебания, период которых равен 0,005 с, вызывают звуковую волну длиной 7,2 м?

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1) 0,036 м/с | 3) 1440 м/с |
| 2) 340 м/с   | 4) 2880 м/с |



9. Принято считать, что среди диапазона голосов певцов и певиц женское сопрано занимает частотный интервал от  $\nu_1 = 250$  Гц до  $\nu_2 = 1000$  Гц. Отношение граничных длин звуковых волн  $\lambda_1 / \lambda_2$  этого интервала равно

- 1) 1                      3)  $\frac{1}{4}$   
2) 2                      4) 4

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

10. При переходе звуковой волны из воздуха в воду изменяется

- 1) только частота
- 2) только скорость распространения звука
- 3) частота звука и длина волны
- 4) скорость распространения звука и длина волны

	
1	
2	
3	
4	

## Отражение звука. Звуковой резонанс

1. Какое физическое явление приводит к возникновению эха?

- 1) Преломление звука
- 2) Усиление звука
- 3) Отражение звука от различных преград
- 4) Среди ответов нет правильного

	
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	

2. В какой среде звуковые волны распространяются с максимальной скоростью?

- 1) В твердых телах                      3) В газах  
2) В жидкостях                          4) В вакууме

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

3. На расстоянии 400 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Каково время между видимым ударом молота о сваю и звуком удара, услышанным наблюдателем? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 1,4 c                      3) 0,9 c  
2) 1,2 c                      4) 0,6 c

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



1	
2	
3	
4	

4. Звуковой сигнал, отразившись от препятствия, вернулся обратно к источнику через 5 с после его испускания. Каково расстояние от источника до препятствия, если скорость звука в воздухе 340 м/с?

1) 850 М

3) 3400 М

2) 425 М

4) 1700 м



1	
2	
3	
4	

5. Ультразвуковой эхолот улавливает отраженный от дна моря сигнал через время  $t$  после его испускания. Если скорость ультразвука в воде равна  $v$ , то глубина моря равна

1)  $vt$

3)  $vt/2$

2)  $2vt$

4) 0



1	
2	
3	
4	

6. На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал был принят обратно через 3 с? Скорость ультразвука в воде принять равной 1500 м/с.

1) 500 М

3) 2250 M

2) 1000 c

4) 4500 M



1	
2	
3	
4	

7. Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 4 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.

1) 85 м

3) 170 М

2) 680 М

4) 1360 М



1	
2	
3	
4	

8. Для экспериментального определения скорости звука ученик встал на расстоянии 30 м от стены и хлопнул в ладоши. В момент хлопка включился электронный секундомер, который выключился отраженным звуком. Время, отмеченное секундомером, равно 0,18 с. Какова скорость звука, определенная учеником?

1) 167 м/с

3) 380 м/с

2) 333 м/с

4) 540 м/с

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

- 3) 30 cm

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

- 1

- 2

- 3

- 4) Ни А, ни Б

- 4) Ни А, ни Б



### Вариант № 1

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

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

- 


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

- 3.** Сколько полных колебаний совершит материальная точка за 10 с, если частота колебаний 220 Гц?
- 1) 22                                      3) 440  
2) 88                                      4) 2200

	
1	
2	
3	
4	

- 82

5. Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 6 м. Каков период ударов волн о корпус лодки, если их скорость 3 м/с?
  - 1) 0,5 с
  - 2) 2 с
  - 3) 12 с
  - 4) 32 с
6. Человек услышал звук грома через 10 с после вспышки молнии. Определите скорость звука в воздухе, если молния ударила на расстоянии 3,3 км от наблюдателя.
  - 1) 0,33 м/с
  - 2) 33 м/с
  - 3) 330 м/с
  - 4) 33 км/с
7. В какой среде звуковые волны распространяются с минимальной скоростью?
  - 1) В твердых телах
  - 2) В жидкостях
  - 3) В газах
  - 4) Везде одинаково
8. Как называются механические колебания, частота которых меньше 20 Гц?
  - 1) Звуковые
  - 2) Ультразвуковые
  - 3) Инфразвуковые
  - 4) Среди ответов нет правильного
9. Определите длину звуковой волны в воздухе, если частота колебаний источника звука 200 Гц. Скорость звука в воздухе составляет 340 м/с.
  - 1) 1,7 м
  - 2) 0,59 м
  - 3) 540 м
  - 4) 68 000 м
10. Как изменится длина звуковой волны при уменьшении частоты колебаний ее источника в 2 раза?
  - 1) Увеличится в 2 раза
  - 2) Уменьшится в 2 раза
  - 3) Не изменится
  - 4) Уменьшится в 4 раза

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

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

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

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

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



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

11. Верхняя граница частоты колебаний, воспринимаемая ухом человека, составляет для детей 22 кГц, а для пожилых людей 10 кГц. В воздухе скорость звука равна 340 м/с. Звук с длиной волны 20 мм

- 1) услышит только ребенок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек



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

12. Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 2 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 170 м
- 2) 340 м
- 3) 680 м
- 4) 1360 м

### Вариант № 2



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

1. При свободных колебаниях шар на нити проходит путь от крайнего левого положения до положения равновесия за 0,2 с. Каков период колебаний шара?

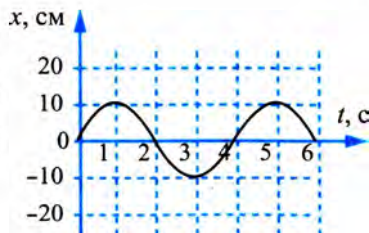
- 1) 0,2 с
- 2) 0,4 с
- 3) 0,6 с
- 4) 0,8 с



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

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

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





3. При измерении пульса человека было зафиксировано 150 пульсаций крови за 2 мин. Определите частоту сокращения сердечной мышцы.

- 1) 0,8 Гц
- 2) 1 Гц
- 3) 1,25 Гц
- 4) 75 Гц

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

4. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

- 1) Во всех направлениях
- 2) Вдоль направления распространения волны
- 3) Перпендикулярно направлению распространения волны
- 4) И по направлению распространения волны, и перпендикулярно распространению волны

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

5. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 6 м/с. Длина волны равна

- 1) 0,75 м
- 2) 1,5 м
- 3) 24 м
- 4) для решения не хватает данных

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

6. Как изменится длина волны при уменьшении частоты колебаний ее источника в 2 раза?

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

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

7. В какой среде звуковые волны не распространяются?

- 1) В твердых телах
- 2) В жидкостях
- 3) В газах
- 4) В вакууме

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

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

8. Как называются механические колебания, частота которых превышает 20 000 Гц?

- 1) Звуковые
- 2) Ультразвуковые
- 3) Инфразвуковые
- 4) Среди ответов нет правильного

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

9. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?

- 1) 17 Гц
- 2) 680 Гц
- 3) 170 Гц
- 4) 3400 Гц

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

10. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от 20 Гц до 20 000 Гц. Какой диапазон длин волн соответствует интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.

- 1) От 20 м до 20 000 м
- 2) От 6800 м до 6 800 000 м
- 3) От 0,06 м до 58,8 м
- 4) От 0,017 м до 17 м

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

11. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?

- 1) Повышение высоты тона
- 2) Понижение высоты тона
- 3) Повышение громкости
- 4) Уменьшение громкости

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

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

- 1) 375 м
- 2) 750 с
- 3) 3000 м
- 4) 6000 м

## ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

### Повторение.

### Взаимодействие постоянных магнитов

1. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка



- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

2. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка



- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

3. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит.



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

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

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



При этом стрелка

- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении



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

4. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении



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

5. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении



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

6. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении



7. Что следует сделать, чтобы стержень из закаленной стали намагнитился, т.е. сам стал постоянным магнитом?

- 1) Поднести к заряженному телу
- 2) Поместить в воду
- 3) Поместить в сильное магнитное поле
- 4) Натереть шерстью

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

8. Стальную иглу расположили между полюсами магнита. Через некоторое время игла намагнитилась. Каким полюсам будут соответствовать точки 1 и 2?



- 1) 1 — северному полюсу, 2 — южному
- 2) 2 — северному полюсу, 1 — южному
- 3) И 1, и 2 — северному полюсу
- 4) И 1, и 2 — южному полюсу

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

9. Стальную иглу расположили между полюсами магнита. Через некоторое время игла намагнитилась. Каким полюсам будут соответствовать точки 1 и 2?



- 1) 1 — северному полюсу, 2 — южному
- 2) 2 — северному полюсу, 1 — южному
- 3) И 1, и 2 — северному полюсу
- 4) И 1, и 2 — южному полюсу

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

10. Какой полюс появится у заостренного конца железного гвоздя, если к его шляпке приблизить южный полюс стального магнита?

- 1) Северный
- 2) Южный
- 3) Нельзя определить
- 4) Среди ответов нет правильного

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

## Магнитное поле



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

1. Магнитное поле существует

- 1) только вокруг движущихся электронов
- 2) только вокруг движущихся положительных ионов
- 3) только вокруг движущихся отрицательных ионов
- 4) вокруг всех движущихся заряженных частиц



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

2. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).

А: магнитное поле можно обнаружить по действию на магнитную стрелку

Б: магнитное поле можно обнаружить по действию на движущийся заряд

В: магнитное поле можно обнаружить по действию на проводник с током

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



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

3. Направление магнитных линий в данной точке пространства совпадает с направлением

- 1) силы, действующей на неподвижный заряд в этой точке
- 2) силы, действующей на движущийся заряд в этой точке
- 3) северного полюса магнитной стрелки, помещенной в эту точку
- 4) южного полюса магнитной стрелки, помещенной в эту точку

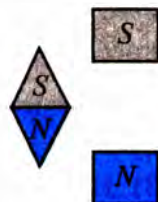


1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

4. Куда будет направлен южный конец магнитной стрелки, если ее поместить в магнитное поле, созданное полюсами постоянного магнита?

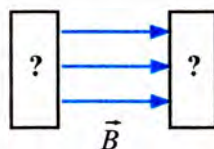
- 1) Вверх
- 2) Вниз

- 3) Вправо
- 4) Влево





5. На рисунке указано направление магнитных линий поля, созданного полюсами постоянного магнита. Где находится южный полюс постоянного магнита?



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

- 1) Справа
- 2) Слева
- 3) Может быть справа, может быть слева
- 4) Среди ответов нет правильного

6. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).

- А: магнитные линии замкнуты  
 Б: магнитные линии гуще располагаются в тех областях, где магнитное поле сильнее  
 В: направление силовых линий совпадает с направлением северного полюса магнитной стрелки, помещенной в изучаемую точку

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

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

7. На рисунке представлены магнитные линии поля. В какой точке этого поля на магнитную стрелку будет действовать минимальная сила?



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

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

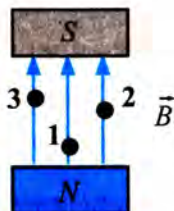
8. Как выглядят магнитные линии однородного магнитного поля?

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

- 1) Магнитные линии параллельны друг другу, расположены с одинаковой частотой
- 2) Магнитные линии параллельны друг другу, расположены на разных расстояниях друг от друга
- 3) Магнитные линии искривлены, их густота меняется от точки к точке
- 4) Магнитные линии разомкнуты

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

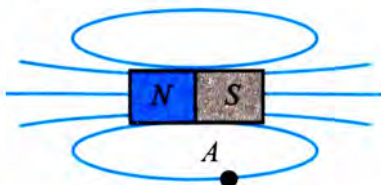
9. В разные точки однородного магнитного поля, созданного полюсами постоянного магнита, помещают магнитную стрелку. В какой точке на стрелку будет действовать максимальная сила?



- 1) 1  
2) 2  
3) 3  
4) Сила везде одинакова

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

10. Какое направление имеет силовая линия магнитного поля, проходящая через точку А?

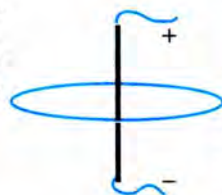


- 1) Влево  
2) Вправо  
3) На нас  
4) От нас

### Направление тока и направление линий его магнитного поля

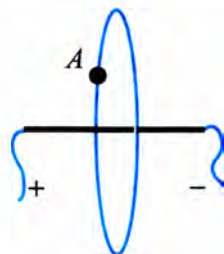
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

1. На рисунке указано положение участка проводника, соединенного с источником тока, и положение магнитной линии. Определите ее направление.



- 1) По часовой стрелке  
2) Против часовой стрелки  
3) Для ответа надо знать значение силы тока  
4) Среди ответов нет правильного

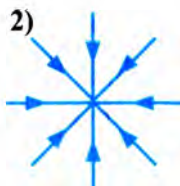
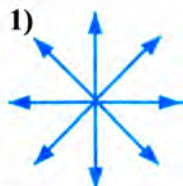
2. На рисунке указано положение участка проводника, соединенного с источником тока, и положение силовой линии магнитного поля. Определите ее направление в точке А.



- 1) Вверх
- 2) Вниз
- 3) Для ответа надо знать значение силы тока
- 4) Среди ответов нет правильного

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

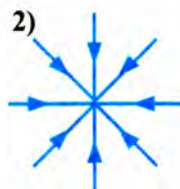
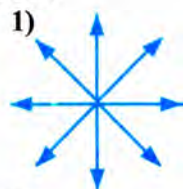
3. На каком рисунке правильно изображена картина линий магнитного поля длинного проводника с постоянным током, направленным перпендикулярно плоскости чертежа на нас?



- 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"/>

4. На каком рисунке правильно изображена картина линий магнитного поля длинного проводника с постоянным током, направленным перпендикулярно плоскости чертежа от нас?



- 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"/>



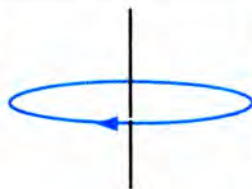
☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

5. На рисунке указано положение участка проводника и направление силовой линии магнитного поля. Определите направление тока.



- 1) Вверх
- 2) Вниз
- 3) Для ответа надо знать значение силы тока
- 4) Среди ответов нет правильного

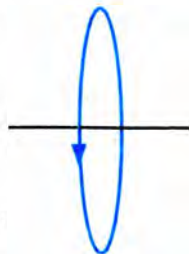
☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

6. На рисунке указано положение участка проводника и направление силовой линии магнитного поля. Определите направление тока.



- 1) Влево
- 2) Вправо
- 3) Для ответа надо знать значение силы тока
- 4) Среди ответов нет правильного

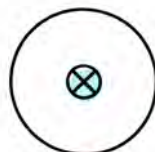
☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

7. По проводнику течет ток от нас. Определите направление силовой линии магнитного поля этого тока.



- 1) По часовой стрелке
- 2) Против часовой стрелки
- 3) Не хватает данных для ответа
- 4) Среди ответов нет правильного

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

8. По проводнику течет ток на нас. Определите направление силовой линии магнитного поля этого тока.



- 1) По часовой стрелке
- 2) Против часовой стрелки
- 3) Не хватает данных для ответа
- 4) Среди ответов нет правильного

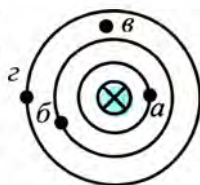
☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

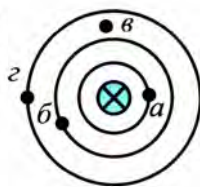
☐ ☐

9. На рисунке (вид сверху) показана картина силовых линий магнитного поля прямого проводника с током. Магнитное поле слабее всего



- 1) в точке *a*
- 2) в точке *б*
- 3) в точке *в*
- 4) в точке *г*

10. На рисунке (вид сверху) показана картина силовых линий магнитного поля прямого проводника с током. Магнитное поле сильнее всего



- 1) в точке  $a$
- 2) в точке  $b$
- 3) в точке  $c$
- 4) в точке  $z$

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

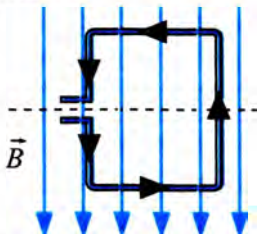
## Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки

1. Направление тока в магнетизме совпадает с направлением движения

- 1) электронов
- 2) отрицательных ионов
- 3) положительных частиц
- 4) среди ответов нет правильного

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

2. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками.



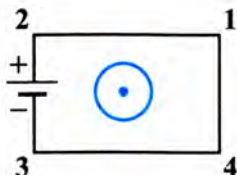
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

Сила, действующая на нижнюю сторону рамки, направлена

- 1) вниз ↓
- 2) вверх ↑
- 3) из плоскости листа на нас ⊙
- 4) в плоскость листа от нас ⊗

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, силовые линии которого направлены вертикально вверх (см. рис., вид сверху).

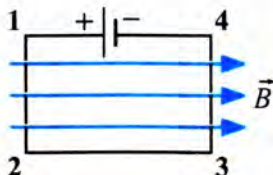


Сила, действующая на проводник 4–1, направлена

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, линии которого направлены горизонтально вправо (см. рис., вид сверху).



Сила, действующая на проводник 1–2, направлена

- 1) горизонтально вправо
- 2) горизонтально влево
- 3)
- 4)



**5. В основе работы электродвигателя лежит**

- 1) действие магнитного поля на проводник с электрическим током
- 2) электростатическое взаимодействие зарядов
- 3) явление самоиндукции
- 4) действие электрического поля на электрический заряд

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

**6. Основное назначение электродвигателя заключается в преобразовании**

- 1) механической энергии в электрическую энергию
- 2) электрической энергии в механическую энергию
- 3) внутренней энергии в механическую энергию
- 4) механической энергии в различные виды энергии

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

**7. Магнитное поле действует с ненулевой по модулю силой на**

- 1) покоящийся атом
- 2) покоящийся ион
- 3) ион, движущийся вдоль линий магнитной индукции
- 4) ион, движущийся перпендикулярно линиям магнитной индукции

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

**8. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).**

**А:** для определения направления силы, действующей на положительно заряженную частицу, следует четыре пальца левой руки располагать по направлению скорости частицы

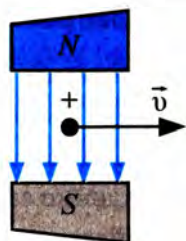
**Б:** для определения направления силы, действующей на отрицательно заряженную частицу, следует четыре пальца левой руки располагать против направления скорости частицы

- 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"/>

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

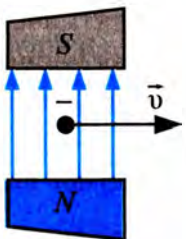
9. Положительно заряженная частица, имеющая горизонтально направленную скорость  $\vec{v}$ , влетает в область поля перпендикулярно магнитным линиям (см. рис.). Куда направлена действующая на частицу сила?



- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) На нас
- 4) От нас

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. Отрицательно заряженная частица, имеющая горизонтально направленную скорость  $\vec{v}$ , влетает в область поля перпендикулярно магнитным линиям (см. рис.). Куда направлена действующая на частицу сила?



- 1) К нам
- 2) От нас
- 3) Горизонтально влево в плоскости рисунка
- 4) Горизонтально вправо в плоскости рисунка

## Индукция магнитного поля

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

1. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 8 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,02 Н на каждые 5 см длины проводника.

- 1) 0,05 Тл
- 2) 0,0005 Тл
- 3) 80 Тл
- 4) 0,0125 Тл

2. Определите индукцию магнитного поля, в котором на проводник длиной 10 см действует сила 0,05 Н. Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

- 1) 2 Тл
- 2) 0,02 Тл
- 3) 5 Тл
- 4) 0,005 Тл

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

3. С какой силой действует магнитное поле на проводник длиной 20 см? Сила тока в проводнике 50 А, вектор магнитной индукции 0,01 Тл. Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

- 1) 1 Н
- 2) 0,1 Н
- 3) 25 Н
- 4) 250 Н

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

4. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке С?



- 1) ↑
- 2) ↓
- 3) От нас перпендикулярно плоскости чертежа ⊗
- 4) К нам перпендикулярно плоскости чертежа ⊙

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

5. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке С?



- 1) ↑
- 2) ↓
- 3) От нас перпендикулярно плоскости чертежа ⊗
- 4) К нам перпендикулярно плоскости чертежа ⊙

<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 ☐

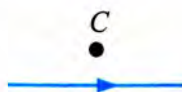
6. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке  $C$ ?



- 1)  $\uparrow$
- 2)  $\downarrow$
- 3) От нас перпендикулярно плоскости чертежа  $\otimes$
- 4) К нам перпендикулярно плоскости чертежа  $\odot$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке  $C$ ?



- 1)  $\uparrow$
- 2)  $\downarrow$
- 3) От нас перпендикулярно плоскости чертежа  $\otimes$
- 4) К нам перпендикулярно плоскости чертежа  $\odot$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. Два параллельных провода, по которым протекают токи в одном направлении

- 1) не взаимодействуют
- 2) притягиваются
- 3) отталкиваются
- 4) сначала притягиваются, затем отталкиваются

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. Два параллельных провода, по которым протекают токи в противоположных направлениях

- 1) не взаимодействуют
- 3) отталкиваются
- 2) притягиваются
- 4) сначала притягиваются, затем отталкиваются

10. Магнитная стрелка, расположенная вблизи прямого проводника с током, повернулась на  $180^\circ$ . Это могло произойти вследствие того, что

- 1) вокруг проводника изменилось электрическое поле
- 2) магнитная стрелка перемagnetилась
- 3) в проводнике изменилась сила тока
- 4) в проводнике изменилось направление тока

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

## Магнитный поток

1. Магнитный поток зависит от

- 1) модуля вектора магнитной индукции
- 2) площади контура
- 3) ориентации контура по отношению к линиям индукции магнитного поля
- 4) всего перечисленного в пунктах 1, 2 и 3

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

2. Как должна располагаться плоскость витка по отношению к линиям магнитной индукции, чтобы магнитный поток был равен нулю?

- 1) Перпендикулярно линиям
- 2) Параллельно линиям
- 3) Под некоторым углом к линиям
- 4) Магнитный поток не зависит от расположения контура

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

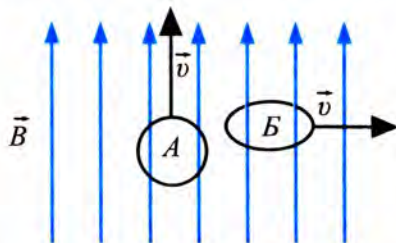
3. Как должна располагаться плоскость витка по отношению к линиям магнитной индукции, чтобы магнитный поток был максимальным?

- 1) Перпендикулярно линиям
- 2) Параллельно линиям
- 3) Под некоторым углом к линиям
- 4) Магнитный поток не зависит от расположения контура

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. На рисунке показано направление линий магнитного поля. В этом магнитном поле перемещают замкнутый виток проволоки сначала вертикально вверх так, что плоскость витка параллельна линиям индукции магнитного поля (на рис. — ситуация А), затем в горизонтальном направлении так, что плоскость витка перпендикулярна линиям индукции магнитного поля (на рис. — ситуация Б). При каком движении рамки происходит изменение магнитного потока?



1) Только в А

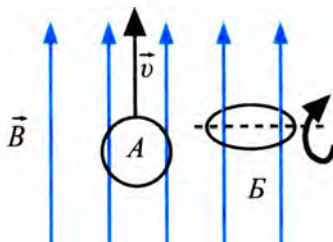
3) И в А, и в Б

2) Только в Б

4) Ни в А, ни в Б

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. На рисунке показано направление линий магнитного поля. В этом магнитном поле замкнутый виток проволоки сначала перемещают вертикально вверх так, что плоскость витка параллельна линиям индукции магнитного поля (на рис. — ситуация А), затем вращают вокруг горизонтальной оси (на рис. — ситуация Б). При каком движении рамки происходит изменение магнитного потока?



1) Только в А

3) И в А, и в Б

2) Только в Б

4) Ни в А, ни в Б



6. Замкнутый контур расположен под некоторым углом к линиям магнитной индукции. Как изменится магнитный поток, если модуль вектора магнитной индукции увеличится в 3 раза?

- 1) Увеличится в 3 раза
- 2) Уменьшится в 3 раза
- 3) Увеличится в 6 раз
- 4) Уменьшится в 9 раз

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

7. Замкнутый контур расположен под некоторым углом к линиям магнитной индукции. Как изменится магнитный поток, если площадь контура уменьшится в 2 раза?

- 1) Увеличится в 2 раза
- 2) Уменьшится в 2 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

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

8. Замкнутый контур расположен под некоторым углом к линиям магнитной индукции. Как изменится магнитный поток, если площадь контура уменьшится в 2 раза, а модуль вектора магнитной индукции увеличится 4 раза?

- 1) Увеличится в 2 раза
- 2) Уменьшится в 2 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

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

9. Замкнутый контур расположен под некоторым углом к линиям магнитной индукции. Как изменится магнитный поток, если площадь контура уменьшится в 3 раза, а модуль вектора магнитной индукции увеличится в 3 раза?

- 1) Увеличится в 3 раза
- 2) Уменьшится в 3 раза
- 3) Увеличится в 9 раз
- 4) Не изменится

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

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

10. Линии магнитной индукции лежат в плоскости замкнутого контура. Как изменится магнитный поток, если модуль вектора магнитной индукции увеличится в 3 раза?

- 1) Увеличится в 3 раза
- 2) Уменьшится в 3 раза
- 3) Увеличится в 9 раз
- 4) Не изменится

## Явление электромагнитной индукции

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

1. Кто впервые с помощью магнитного поля получил электрический ток?

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1) Ш. Кулон | 3) М. Фарадей |
| 2) А. Ампер | 4) Н. Тесла   |

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

2. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| 1) Намагничивание | 3) Электромагнитная индукция |
| 2) Электролиз     | 4) Резонанс                  |

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

3. Две одинаковые катушки замкнуты на гальванометры. В катушку А вносят полосовой магнит, а из катушки Б вынимают такой же полосовой магнит. В какой(-их) катушке(-ах) гальванометр зафиксирует индукционный ток?

- 1) Только в катушке А
- 2) Только в катушке Б
- 3) В обеих катушках
- 4) Ни в одной из катушек

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

4. В металлическое кольцо в течение первых двух секунд вдвигают магнит, в течение следующих двух секунд магнит оставляют неподвижным внутри кольца, в течение последующих двух секунд его вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

- 1) 0–6 с
- 2) 0–2 с и 4–6 с
- 3) 2–4 с
- 4) Только 0–2 с

5. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, а второй раз — северным полюсом вниз. Ток в кольце

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

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

6. На горизонтальном столе лежат два одинаковых неподвижных металлических кольца на большом расстоянии друг от друга. Два полосовых магнита падают северными полюсами вниз так, что один попадает в центр первого кольца, а второй падает рядом со вторым кольцом. До удара магнитов ток

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

- 1) возникает в обоих кольцах
- 2) возникает только во втором кольце
- 3) возникает только в первом кольце
- 4) не возникает ни в одном из колец

7. На горизонтальном столе лежат два одинаковых неподвижных металлических кольца на большом расстоянии друг от друга. Над первым качается магнит, подвешенный на нити. Над вторым кольцом магнит, подвешенный на пружине, качается вверх-вниз. Точка подвеса нити и пружины находится над центрами колец. Ток

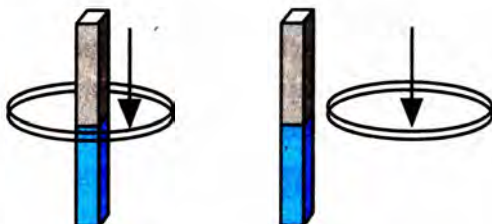
	<input checked="" type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- 1) возникает только в первом кольце
- 2) возникает только во втором кольце
- 3) возникает в обоих кольцах
- 4) не возникает ни в одном из колец





8. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна.

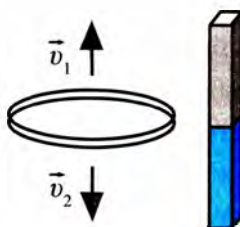


Ток в кольце возникает

- 1) в обоих случаях
- 2) ни в одном из случаев
- 3) только в первом случае
- 4) только во втором случае



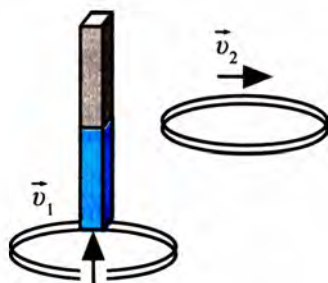
9. Сплошное проводящее кольцо из начального положения вначале смещают вверх относительно полосового магнита (см. рис.), затем из того же начального положения смещают вниз.



Индукционный ток в кольце

- 1) течет только в первом случае
- 2) течет только во втором случае
- 3) течет в обоих случаях
- 4) в обоих случаях не течет

10. Проводящее кольцо с разрезом поднимают к полосовому магниту (см. рис.), а сплошное проводящее кольцо смещают вправо.



При этом индукционный ток

Верно(-ы) утверждение(-я)

- 1) течет в обоих случаях
- 2) в обоих случаях не течет
- 3) течет только в первом случае
- 4) течет только во втором случае

## Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции

1. При внесении магнита в катушку, замкнутую на гальванометр, в ней возникает индукционный электрический ток. Направление тока в катушке зависит

А: от скорости движения магнита

Б: от того, каким полюсом вносят магнит в катушку

Верно(-ы) утверждение(-я)

- 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"/>

<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 ☐

2. На рисунке приведена демонстрация опыта по проверке правила Ленца.

Опыт проводится со сплошным кольцом, а не с разрезанным, потому что



- 1) сплошное кольцо сделано из стали, а разрезанное — из алюминия
- 2) сплошное кольцо сделано из алюминия, а разрезанное — из стали
- 3) в сплошном кольце не возникает вихревое электрическое поле, а в разрезанном — возникает
- 4) в сплошном кольце возникает индукционный ток, а в разрезанном — нет

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. На рисунке запечатлен тот момент демонстрации по проверке правила Ленца, когда все предметы неподвижны.

Северный полюс магнита находится вблизи сплошного алюминиевого кольца. Коромысло с кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Если теперь передвинуть магнит вправо, то ближайшее к нему кольцо будет



- 1) оставаться неподвижным
- 2) перемещаться навстречу магниту
- 3) удаляться от магнита
- 4) совершать колебания

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. На рисунке запечатлен тот момент демонстрации по проверке правила Ленца, когда все предметы неподвижны.

Южный полюс магнита находится вблизи сплошного алюминиевого кольца. Коромысло с кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Если теперь отодвинуть магнит влево, то ближайшее к нему кольцо будет



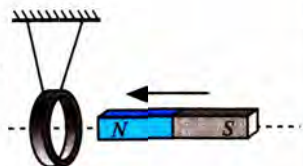
свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Если теперь отодвинуть магнит влево, то ближайшее к нему кольцо будет



- 1) оставаться неподвижным
- 2) совершать колебания
- 3) перемещаться за магнитом
- 4) удаляться от магнита

5. Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо (см. рис.). При этом

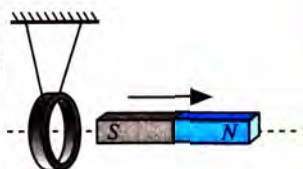
- 1) кольцо отталкивается от магнита
- 2) кольцо притягивается к магниту
- 3) кольцо остается неподвижным
- 4) среди ответов нет правильного



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

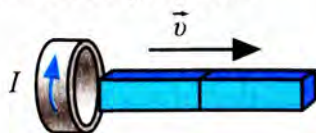
6. Постоянный магнит удаляют от замкнутого алюминиевого кольца (см. рис.). При этом

- 1) кольцо отталкивается от магнита
- 2) кольцо притягивается к магниту
- 3) кольцо остается неподвижным
- 4) среди ответов нет правильного



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

7. Магнит выводят из кольца и в нем возникает ток, направление которого показано на рисунке.



Какой полюс магнита ближе к кольцу?

- 1) Северный
- 2) Южный
- 3) Отрицательный
- 4) Положительный

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

8. Энергия магнитного поля катушки, в которой при силе тока 5 А индуктивность 0,4 Гн, равна

- 1) 5 Дж
- 2) 10 Дж
- 3) 20 Дж
- 4) 25 Дж

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

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

9. Индуктивность катушки увеличили в 2 раза, а силу тока в ней уменьшили в 2 раза. Энергия магнитного поля катушки при этом
- 1) увеличилась в 8 раз
  - 2) уменьшилась в 2 раза
  - 3) уменьшилась в 8 раз
  - 4) не изменится

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

10. Во сколько раз надо уменьшить индуктивность катушки, чтобы при неизменном значении силы тока в ней энергия магнитного поля катушки уменьшилась в 4 раза?
- 1) В 2 раза
  - 2) В 4 раза
  - 3) В 8 раз
  - 4) В 16 раз

## Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор

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

1. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).
- А: в электрических сетях нашей страны используется постоянный ток
- Б: в электрических сетях нашей страны используется переменный ток
- 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"/>

2. Где происходит промышленное получение переменного тока?
- 1) На заводах
  - 2) На фабриках
  - 3) На электростанциях
  - 4) В жилых домах

3. Какое явление лежит в основе действия генераторов?



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

- 1) Намагничивание
- 2) Электролиз
- 3) Электромагнитная индукция
- 4) Резонанс

4. Как называется подвижная часть генератора?



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

- 1) Ротор
- 2) Статор
- 3) Трансформатор
- 4) Электродвигатель

5. В индукционном генераторе тока происходит превращение



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

- 1) механической энергии ротора и магнитной энергии статора в электрическую энергию
- 2) механической и магнитной энергии ротора в электрическую энергию
- 3) электрической энергии тока, протекающего по обмотке статора, и механической энергии ротора в магнитную энергию
- 4) магнитной энергии ротора в электрическую энергию

6. Чему равна стандартная частота переменного тока в России?



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

- 1) 25 Гц
- 2) 50 Гц
- 3) 75 Гц
- 4) 100 Гц

7. Стандартная частота переменного тока в США 60 Гц. Определите его период.



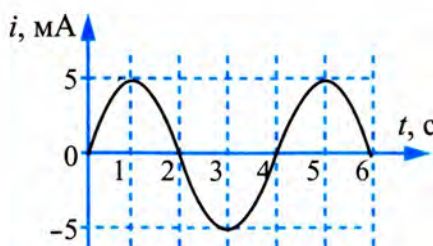
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

- 1) 0,017 с
- 2) 0,6 с
- 3) 0,3 с
- 4) 60 с



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

8. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени. Пользуясь графиком, определите частоту колебаний.



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

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

9. Повышающий трансформатор на электростанциях используется для

- 1) увеличения силы тока в линиях электропередач
- 2) увеличения частоты передаваемого напряжения
- 3) уменьшения частоты передаваемого напряжения
- 4) уменьшения доли потерянной энергии на линии электропередач

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

10. Напряжения на концах первичной и вторичной обмоток ненагруженного трансформатора равны  $U_1 = 220$  В и  $U_2 = 55$  В. Каково отношение числа витков в первичной обмотке к числу витков во вторичной  $N_1 / N_2$ ?

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

## Электромагнитное поле

1. В системе отсчета, относительно которой заряд неподвижен, существует

- 1) только электрическое поле
- 2) только магнитное поле
- 3) постоянные электрическое и магнитное поля
- 4) переменное электромагнитное поле

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

2. Вокруг покоящегося постоянного магнита существует

- 1) только электрическое поле
- 2) только магнитное поле
- 3) постоянные электрическое и магнитное поля
- 4) переменное электромагнитное поле

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

3. Заряженный шарик, подвешенный на тонкой шелковой нити, равномерно движется вместе с тележкой вдоль демонстрационного стола. В системе отсчета, связанной со столом, существует

- 1) только электрическое поле
- 2) только магнитное поле
- 3) постоянные электрическое и магнитное поля
- 4) переменное электромагнитное поле

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

4. Заряженный шарик, подвешенный на тонкой шелковой нити, равноускоренно движется вместе с тележкой вдоль демонстрационного стола. В системе отсчета, связанной со столом, существует

- 1) только электрическое поле
- 2) только магнитное поле
- 3) постоянные электрическое и магнитное поля
- 4) переменное электромагнитное поле

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



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

5. Кто создал теорию электромагнитного поля?

- 1) М. Фарадей
- 2) А. Вольты
- 3) Д. Максвелл
- 4) Н. Тесла



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

6. В теории электромагнитного поля

А: переменное электрическое поле порождает вихревое магнитное поле

Б: переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое поле

Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б



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

7. Что характерно для вихревого электрического поля?

- 1) Силовые линии замкнуты
- 2) Порождается переменным магнитным полем
- 3) Приводит к возникновению переменного магнитного поля
- 4) Все перечисленное в пунктах 1, 2 и 3



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

8. Что характерно для электростатического поля?

- 1) Силовые линии начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных
- 2) Возникает вокруг неподвижных зарядов
- 3) Обнаруживается по действию на неподвижные заряды
- 4) Все перечисленное в пунктах 1, 2 и 3



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

9. Что можно сказать о силовых линиях вихревого электрического и магнитного полей?

- 1) Силовые линии этих полей замкнуты
- 2) Силовые линии этих полей разомкнуты



- 3) У магнитного поля силовые линии замкнуты, а у вихревого электрического разомкнуты
- 4) У вихревого электрического поля силовые линии замкнуты, а у магнитного разомкнуты

10. Что можно сказать о силовых линиях вихревого электрического и электростатического полей?

- 1) Силовые линии этих полей замкнуты
- 2) Силовые линии этих полей начинаются на положительных зарядах, а заканчиваются на отрицательных
- 3) У вихревого электрического поля силовые линии замкнуты; а у электростатического начинаются на положительных зарядах, а заканчиваются на отрицательных
- 4) Силовые линии этих полей начинаются на отрицательных зарядах, а заканчиваются на положительных

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

## Электромагнитные волны

1. Согласно теории Максвелла электромагнитные волны излучаются

- 1) только при равномерном движении электронов по прямой
- 2) только при гармонических колебаниях заряда
- 3) только при равномерном движении заряда по окружности
- 4) при любом неравномерном движении заряда

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

2. Заряженная частица излучает электромагнитные волны

- 1) только при движении с ускорением
- 2) только при движении с постоянной скоростью
- 3) только в состоянии покоя
- 4) как в состоянии покоя, так и при движении с постоянной скоростью

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. Заряженная частица не излучает электромагнитные волны при

- 1) равномерном прямолинейном движении
- 2) равномерном движении по окружности
- 3) колебательном движении
- 4) любом движении с ускорением

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. Какое из приведенных ниже природных явлений не может служить примером излучения электромагнитных волн?

- 1) Молния
- 2) Полярное сияние
- 3) Излучение звезд
- 4) Гром

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- |          |         |
|----------|---------|
| 1) 0,5 м | 3) 6 м  |
| 2) 5 м   | 4) 10 м |

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. Радиостанция работает на частоте  $0,75 \cdot 10^8$  Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- |           |                           |
|-----------|---------------------------|
| 1) 2,25 м | 3) $2,25 \cdot 10^{-3}$ м |
| 2) 4 м    | 4) $4 \cdot 10^{-3}$ м    |

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию «Наше радио», которая вещает на частоте 101,7 МГц? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

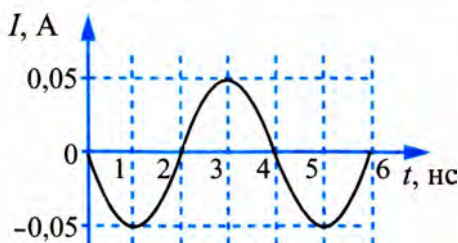
- 1) 2,950 км
- 2) 2,950 м
- 3) 2,950 дм
- 4) 2,950 см

8. В первых экспериментах по изучению распространения электромагнитных волн в воздухе были измерены длина волны  $\lambda = 50$  см и частота излучения  $\nu = 500$  МГц. На основе этих неточных значений скорость света примерно равна

- 1) 100 000 км/с
- 2) 200 000 км/с
- 3) 250 000 км/с
- 4) 300 000 км/с

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

9. На рисунке показан график колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной. Определите длину волны, излучаемой антенной. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.



- 1) 0,83 мкм
- 2) 0,75 м
- 3) 0,6 м
- 4) 1,2 м

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

10. Радиосигнал, посланный с Земли к Луне, вернулся через 2,56 с. Определите по этим данным расстояние до Луны. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1) 384 000 м
- 2) 768 000 м
- 3) 384 000 км
- 4) 768 000 км

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



## Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний



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

1. В колебательном контуре после разрядки конденсатора ток исчезает не сразу, а постепенно уменьшается, перезаряжая конденсатор. Это связано с явлением

1) инерции  
2) электростатической индукции  
3) самоиндукции  
4) термоэлектронной эмиссии



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

2. Как изменится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в 10 раз, а емкость уменьшить в 2,5 раза?

1) Увеличится в 2 раза  
2) Уменьшится в 2 раза  
3) Увеличится в 4 раза  
4) Уменьшится в 4 раза



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

3. Как изменится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в 20 раз, а емкость уменьшить в 5 раз?

1) Увеличится в 2 раза  
2) Уменьшится в 2 раза  
3) Увеличится в 4 раза  
4) Уменьшится в 4 раза

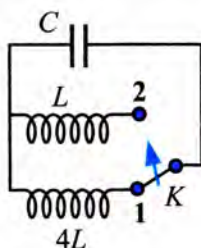


1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

4. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $C$  и катушки индуктивностью  $L$ . Как изменится период электромагнитных колебаний в этом контуре, если и емкость конденсатора, и индуктивность катушки увеличить в 4 раза?

1) Не изменится  
2) Увеличится в 4 раза  
3) Уменьшится в 4 раза  
4) Уменьшится в 16 раз

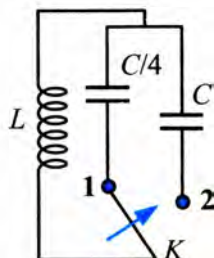
5. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?



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

- 1) Уменьшится в 2 раза
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 4 раза
- 4) Увеличится в 4 раза

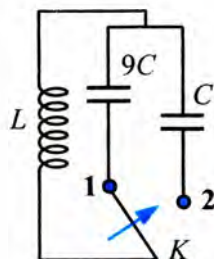
6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?



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

- 1) Уменьшится в 4 раза
- 2) Увеличится в 4 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Увеличится в 2 раза

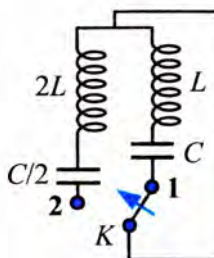
7. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?



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

- 1) Уменьшится в 9 раз
- 2) Увеличится в 9 раз
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Увеличится в 3 раза

8. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?

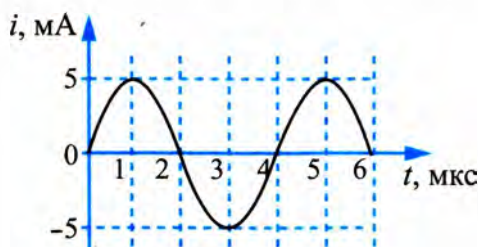


<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

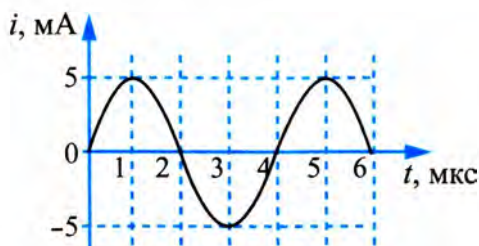
9. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре при свободных колебаниях. Если емкость конденсатора увеличить в 4 раза, то период собственных колебаний контура станет равным



- 1) 2 мкс
- 2) 4 мкс
- 3) 8 мкс
- 4) 16 мкс

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре при свободных колебаниях. Если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза меньше, то период колебаний контура будет равен



- 1) 1 мкс
- 2) 2 мкс
- 3) 4 мкс
- 4) 8 мкс



## Электромагнитная природа света

1. С какой скоростью распространяется свет в вакууме?

- 1)  $3 \cdot 10^8$  м/с
- 2)  $3 \cdot 10^2$  м/с
- 3) Зависит от частоты
- 4) Зависит от энергии

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

2. По какой(-им) формуле(-ам) можно рассчитать длину световой волны?

А:  $\lambda = \frac{c}{T}$

Б:  $\lambda = \frac{c}{\nu}$

В:  $\lambda = cT$

Г:  $\lambda = c\nu$

( $c$  — скорость света)

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

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

3. Видимый свет — это небольшой диапазон электромагнитных волн. Минимальная частота соответствует красному свету и равна  $4 \cdot 10^{14}$  Гц. Определите по этим данным длину волны красного света. Скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1)  $3,8 \cdot 10^{-7}$  м
- 2)  $7,5 \cdot 10^{-7}$  м
- 3)  $1,33 \cdot 10^6$  м
- 4)  $12 \cdot 10^{22}$  м

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

4. Видимый свет — это небольшой диапазон электромагнитных волн. Максимальная частота соответствует фиолетовому свету и равна  $8 \cdot 10^{14}$  Гц. Определите по этим данным длину волны фиолетового света. Скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1)  $3,8 \cdot 10^{-7}$  м
- 2)  $7,5 \cdot 10^{-7}$  м
- 3)  $1,33 \cdot 10^6$  м
- 4)  $12 \cdot 10^{22}$  м

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

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

5. Видимый свет — это небольшой диапазон электромагнитных волн. Минимальная длина волны соответствует фиолетовому свету и равна  $3,75 \cdot 10^{-7}$  м. Определите частоту фиолетового света. Скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 1) $4 \cdot 10^{14}$ Гц | 3) 112,5 Гц |
| 2) $8 \cdot 10^{14}$ Гц | 4) 225 Гц   |

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

6. Видимый свет — это небольшой диапазон электромагнитных волн. Максимальная длина волны соответствует красному свету и равна  $7,5 \cdot 10^{-7}$  м. Определите частоту красного света. Скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 1) $4 \cdot 10^{14}$ Гц | 3) 112,5 Гц |
| 2) $8 \cdot 10^{14}$ Гц | 4) 225 Гц   |

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

7. Расположите в порядке возрастания частоты электромагнитные излучения разной природы.

А: инфракрасное излучение Солнца

Б: рентгеновское излучение

В: видимый свет

Г: ультрафиолетовое излучение

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) А, В, Г, Б | 3) В, Б, А, В |
| 2) Б, А, Г, В | 4) Б, Г, А, В |

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

8. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы.

А: инфракрасное излучение Солнца

Б: рентгеновское излучение

В: излучение СВЧ-печей

Г: ультрафиолетовое излучение

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) А, Б, В, Г | 3) В, Б, А, В |
| 2) Б, А, Г, В | 4) Б, Г, А, В |

9. Какой вид электромагнитного излучения из предложенного списка обладает наибольшей частотой?

- 1) Видимый свет
- 2) Инфракрасное излучение
- 3) Радиоволны
- 4) Рентгеновское излучение

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

10. Как можно назвать частицу электромагнитной волны?

- 1) Только фотон
- 2) Только квант
- 3) Только корпускула
- 4) Фотон, квант, корпускула

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

## Преломление света. Физический смысл показателя преломления

1. Показатель преломления стекла больше показателя преломления воды. При переходе из воды в стекло угол преломления

- 1) больше угла падения
- 2) меньше угла падения
- 3) равен углу падения
- 4) может быть больше и меньше угла падения, в зависимости от угла падения

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

2. Луч света преломляется на границе стекло — воздух. Угол падения при этом

- 1) больше угла преломления
- 2) меньше угла преломления
- 3) равен углу преломления
- 4) может быть больше или меньше угла преломления

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



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

3. Угол падения лучей из воздуха на стеклянную пластинку  $60^\circ$ , а угол преломления в 2 раза меньше. Определите по этим данным показатель преломления стекла.

1) 1,73  
2) 0,58  
3) 2  
4) 2,42

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

4. Если луч падает на границу раздела двух прозрачных сред под углом  $45^\circ$ , то угол преломления составляет  $60^\circ$ . Определите по этим данным относительный показатель преломления.

1) 0,82  
2) 1,22  
3) 1,6  
4) 1,73

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

5. Луч из воздуха переходит в алмаз. При каком условии угол падения равен углу преломления?

1) Луч падает параллельно границе раздела двух сред  
2) Луч падает перпендикулярно границе раздела двух сред  
3) Луч падает под любым углом  
4) Луч падает под углом  $45^\circ$

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

6. Чему равен абсолютный показатель преломления вакуума?

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

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

7. В какой среде свет распространяется с максимальной скоростью?

1) В воде  
2) В алмазе  
3) В вакууме  
4) В спирте

- 8.** Абсолютный показатель преломления воды 1,33. С какой скоростью распространяется свет в этой жидкости? Скорость света в вакууме  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.
- 1)  $2,26 \cdot 10^8$  м/с                      3)  $2,83 \cdot 10^8$  м/с  
2)  $3 \cdot 10^8$  м/с                         4)  $3,99 \cdot 10^8$  м/с
- 9.** Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла и алмаза соответственно равны 1,33; 1,5; 2,42. В каком веществе свет распространяется с минимальной скоростью?
- 1) В воде  
2) В стекле  
3) В алмазе  
4) Во всех трех веществах одинаково
- 10.** Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла и алмаза соответственно равны 1,33; 1,5; 2,42. В каком веществе свет имеет максимальную длину волны?
- 1) В воде  
2) В стекле  
3) В алмазе  
4) Во всех трех веществах одинаковую

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

	
1	
2	
3	
4	

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

## Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров

1. Примером дисперсии света может служить образование
- 1) радужных пятен на поверхности лужи при попадании в нее бензина
  - 2) темных пятен на Солнце, наблюдаемых в телескоп
  - 3) разноцветной радуги в солнечный день при разбрызгивании воды на газонах
  - 4) разноцветных пятен на белом белье при стирке его с цветным

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

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

2. Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении его через призму объясняется тем, что свет состоит из набора электромагнитных волн разной длины, которые, попадая в призму,

- 1) движутся с разной скоростью
- 2) имеют одинаковую частоту
- 3) поглощаются в разной степени
- 4) имеют одинаковую длину волны

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3. В шкафу висят две куртки. Одна куртка синего цвета, другая — желтого. Разные цвета курток говорят о том, что

- 1) синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая
- 2) синяя куртка лучше греет
- 3) краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн
- 4) желтая куртка прочнее

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. После прохождения белого света через красное стекло свет становится красным. Это происходит из-за того, что световые волны других цветов в основном

- 1) отражаются
- 2) поглощаются
- 3) рассеиваются
- 4) преломляются

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. Химики обнаружили, если в пламя газовой горелки (цвет пламени синий) бросить щепотку поваренной соли ( $\text{NaCl}$ ), то цвет пламени на время приобретет яркую желтую окраску. Это послужило основой разработки метода

- 1) измерения температуры пламени
- 2) выделения натрия из поваренной соли
- 3) спектрального анализа химического состава вещества
- 4) нового горючего



6. Известно, что криптон имеет в видимой части спектра излучения линии, соответствующие длинам волн 557 нм и 587 нм. В спектре излучения неизвестного газа обнаружены две линии, соответствующие 557 нм и 587 нм. Отсюда следует, что в неизвестном газе

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

- 1) криптон отсутствует
- 2) присутствует только криптон
- 3) помимо криптона присутствует еще один элемент
- 4) помимо криптона присутствуют еще два или три элемента

7. Известно, что криптон имеет в видимой части спектра излучения линии, соответствующие длинам волн 557 нм и 587 нм. В спектре излучения неизвестного газа обнаружена только линия, соответствующая 557 нм. Отсюда следует, что в неизвестном газе

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

- 1) криптон отсутствует
- 2) присутствует только криптон
- 3) помимо криптона присутствует еще один элемент
- 4) помимо криптона присутствуют еще два или три элемента

8. На рисунках А, Б, В приведены спектры излучения газов А и В и газовой смеси Б. На основании анализа этих участков спектров можно сказать, что смесь газов содержит

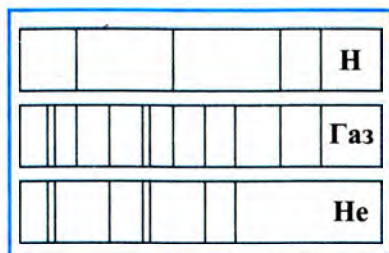
	<input checked="" type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>



- 1) только газы А и В
- 2) газы А, В и другие
- 3) газ А и другой неизвестный газ
- 4) газ В и другой неизвестный газ



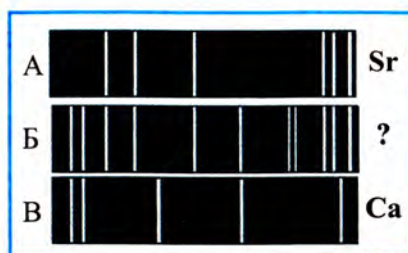
9. На рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа (в середине), спектры поглощения атомов водорода (вверху) и гелия (внизу). Что можно сказать о химическом составе газа?



- 1) Газ содержит атомы водорода и гелия
- 2) Газ содержит атомы водорода, гелия и еще какого-то вещества
- 3) Газ содержит только атомы водорода
- 4) Газ содержит только атомы гелия



10. На рисунках А, Б, В приведены спектры излучения паров стронция, неизвестного образца и кальция. Можно утверждать, что в образце



- 1) не содержится ни стронция, ни кальция
- 2) содержится кальций, но нет стронция
- 3) содержатся и стронций, и кальций
- 4) содержится стронций, но нет кальция

## Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров

### 1. Кто автор двух постулатов?

1. «Атом может находиться в особых стационарных состояниях. Каждому состоянию соответствует определенное значение энергии — энергетический уровень. Находясь в стационарном состоянии, атом не излучает.
2. Излучение атома происходит при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией в стационарное состояние с меньшей».

- 1) Резерфорд
- 2) Бор
- 3) Гюйгенс
- 4) Эйнштейн

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

### 2. Состояние атома, в котором все электроны находятся на стационарных орбитах с наименьшей возможной энергией, называется

- 1) возбужденным
- 2) основным
- 3) квантовым
- 4) среди ответов нет правильного

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

### 3. Какова энергия фотона, излучаемого при переходе атома из возбужденного состояния с энергией $E_1$ в основное с энергией $E_0$ ?

- 1)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$
- 2)  $\frac{E_1 + E_0}{h}$
- 3)  $E_1 - E_0$
- 4)  $E_1 + E_0$

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



1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

4. Частота фотона, излучаемого при переходе атома из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное с энергией  $E_0$ , вычисляется по формуле

1) 
$$\frac{E_1 + E_0}{h}$$

3) 
$$\frac{ch}{E_1 - E_0}$$

2) 
$$\frac{E_1 - E_0}{h}$$

4) 
$$\frac{ch}{E_0 - E_1}$$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

5. Длина волны фотона, излучаемого атомом при переходе атома из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное с энергией  $E_0$ , равна

1) 
$$\frac{E_1 - E_0}{h}$$

3) 
$$\frac{ch}{E_1 - E_0}$$

2) 
$$\frac{E_0 - E_1}{h}$$

4) 
$$\frac{ch}{E_0 - E_1}$$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

6. Какова энергия фотона, поглощаемого при переходе атома из основного состояния с энергией  $E_0$  в возбужденное с энергией  $E_1$ ?

1) 
$$\frac{E_1 - E_0}{h}$$

3) 
$$E_1 - E_0$$

2) 
$$\frac{E_1 + E_0}{h}$$

4) 
$$E_1 + E_0$$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. Частота фотона, поглощаемого атомом при переходе атома из основного состояния с энергией  $E_0$  в возбужденное с энергией  $E_1$ , равна

1) 
$$\frac{E_0 - E_1}{h}$$

3) 
$$\frac{h}{E_1 - E_0}$$

2) 
$$\frac{E_1 - E_0}{h}$$

4) 
$$\frac{ch}{E_0 - E_1}$$

8. Длина волны фотона, поглощенного атомом при переходе атома из основного состояния с энергией  $E_0$  в возбужденное с энергией  $E_1$ , равна

1)  $\frac{E_0 - E_1}{h}$

3)  $\frac{ch}{E_1 - E_0}$

2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$

4)  $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

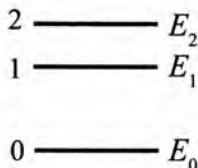
9. Сколько фотонов с различной частотой могут испускать атомы водорода, находящиеся в первом возбужденном состоянии?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



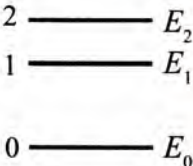
10. Сколько фотонов с различной частотой могут испускать атомы водорода, находящиеся во втором возбужденном состоянии?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



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

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

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

## КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ»

### Вариант № 1



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

1. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

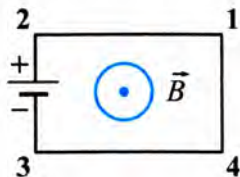


- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении



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

2. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1-2, 2-3, 3-4, 4-1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого  $\vec{B}$  направлен на нас (см. рис., вид сверху). Куда направлена сила, действующая на проводник 1-2?



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

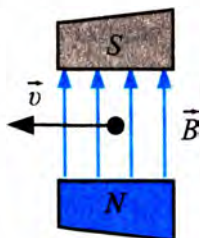


3. Как взаимодействуют два параллельных друг другу проводника, если электрический ток в них идет в одном направлении?

- 1) Притягиваются друг к другу
- 2) Отталкиваются друг от друга
- 3) Проводники не взаимодействуют
- 4) Среди ответов нет правильного

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

4. Отрицательно заряженная частица, имеющая горизонтально направленную скорость  $\vec{v}$ , влетает в область поля перпендикулярно вектору индукции магнитного поля (см. рис.). Куда направлена действующая на частицу сила?



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

- 1) К нам из-за плоскости рисунка
- 2) От нас перпендикулярно плоскости рисунка
- 3) Горизонтально влево в плоскости рисунка
- 4) Горизонтально вправо в плоскости рисунка

5. В металлическое кольцо в течение первых трех секунд вдвигают магнит, в течение следующих трех секунд магнит оставляют неподвижным внутри кольца, в течение последующих трех секунд его вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

- 1) 0–9 с
- 2) 0–3 с и 6–9 с
- 3) 3–6 с
- 4) Только 0–3 с

<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 ☐

6. В каком техническом устройстве используется явление возникновения индукционного тока?

- 1) Электромагнит в подъемном кране
- 2) Электродвигатель
- 3) Электродвигатель
- 4) Амперметр



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

7. Выберите электромагнитное излучение, которое обладает наибольшей длиной волны.

- 1) Видимый свет
- 2) Инфракрасное излучение
- 3) Радиоволны
- 4) Рентгеновское излучение



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

8. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1) 0,5 м
- 2) 5 м
- 3) 6 м
- 4) 10 м



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

9. В каких единицах в СИ измеряется емкость конденсатора?

- 1) 1 Вб
- 2) 1 Ф
- 3) 1 Н
- 4) 1 А



1 ☐

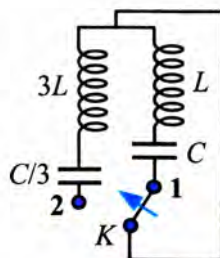
2 ☐

3 ☐

4 ☐

10. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?

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



- 11.** Если луч падает на границу раздела двух прозрачных сред под углом  $60^\circ$ , то угол преломления составляет  $45^\circ$ . Определите по этим данным относительный показатель преломления.

- 1) 0,82                      3) 1,6  
2) 1,23                      4) 1,73

- 12.** Какова энергия фотона, поглощаемого при переходе атома из основного состояния с энергией  $E_0$  в возбужденное с энергией  $E_1$ ?

- 1)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$
- 2)  $\frac{E_1 + E_0}{h}$
- 3)  $E_1 - E_0$
- 4)  $E_1 + E_0$

	
1	
2	
3	
4	

	
1	
2	
3	
4	

## Вариант № 2

1. К магнитной стрелке (северный полюс голубого цвета, см. рис.), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка



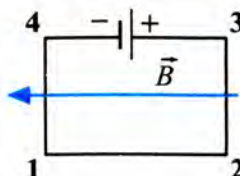
- 1) повернется на  $180^\circ$
- 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
- 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

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



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

2. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1-2, 2-3, 3-4, 4-1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции  $\vec{B}$  направлен горизонтально влево (см. рис., вид сверху). Куда направлена сила, действующая на проводник 4-1?



- 1) Горизонтально вправо
- 2) Горизонтально влево
- 3) На нас  $\odot$
- 4) От нас  $\otimes$

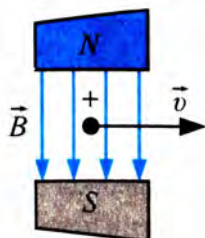
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

3. Как взаимодействуют два параллельных друг другу проводника, если электрический ток в них идет в противоположных направлениях?

- 1) Притягиваются друг к другу
- 2) Отталкиваются друг от друга
- 3) Проводники не взаимодействуют
- 4) Среди ответов нет правильного

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

4. Положительно заряженная частица, имеющая горизонтально направленную скорость  $\vec{v}$ , влетает в область поля перпендикулярно вектору индукции магнитного поля (см. рис.). Куда направлена действующая на частицу сила?



- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) Горизонтально на нас
- 4) Горизонтально от нас

5. Фарадей обнаружил

- 1) отклонение магнитной стрелки при протекании электрического тока по проводу
- 2) взаимодействие параллельных проводников с током
- 3) возникновение тока в замкнутой катушке при опускании в нее магнита
- 4) взаимодействие двух магнитных стрелок

6. Как называется неподвижная часть генератора?

- 1) Ротор
- 2) Статор
- 3) Трансформатор
- 4) Электродвигатель

7. Расположите в порядке возрастания частоты электромагнитные излучения разной природы.

- А: инфракрасное излучение Солнца  
 Б: рентгеновское излучение  
 В: видимый свет  
 Г: ультрафиолетовое излучение

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

8. На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию «Открытое радио», которая вещает на частоте 102,5 МГц? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1) 2,927 мм
- 2) 2,927 см
- 3) 2,927 дм
- 4) 2,927 м



1	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

2	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

3	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

4	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------



1	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

2	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

3	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

4	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------



1	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

2	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

3	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

4	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------



1	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

2	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

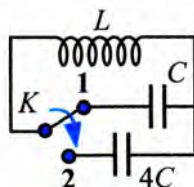
3	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

4	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. От чего не зависит емкость конденсатора?

- 1) От площади пластин
- 2) От расстояния между пластинами
- 3) От заряда и напряжения
- 4) От размеров пластин

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐10. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) Увеличится в 4 раза
- 2) Уменьшится в 4 раза
- 3) Увеличится в 2 раза
- 4) Уменьшится в 2 раза

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

11. Луч света преломляется на границе стекло — воздух. Угол преломления при этом

- 1) больше угла падения
- 2) меньше угла падения
- 3) равен углу падения
- 4) может быть больше или меньше угла падения

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐12. Какова энергия фотона, излучаемого при переходе атома из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное с энергией  $E_0$ ?

- 1)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$
- 2)  $\frac{E_1 + E_0}{h}$
- 3)  $E_1 - E_0$
- 4)  $E_1 + E_0$



## ГЛАВА 4. СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР

### Радиоактивность. Модели атомов

1. Кто из ученых впервые открыл явление радиоактивности?

- 1) Д. Томсон
- 2) Э. Резерфорд
- 3) А. Беккерель
- 4) А. Эйнштейн

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

2.  $\alpha$ -излучение — это

- 1) поток ядер гелия
- 2) поток отрицательных частиц
- 3) поток нейтральных частиц
- 4) среди ответов нет правильного

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

3.  $\beta$ -излучение — это

- 1) поток положительных частиц
- 2) поток электронов
- 3) поток нейтральных частиц
- 4) среди ответов нет правильного

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

4.  $\gamma$ -излучение — это

- 1) поток положительных частиц
- 2) поток отрицательных частиц
- 3) поток фотонов высокой энергии
- 4) среди ответов нет правильного

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

5. Что представляет собой  $\alpha$ -излучение?

- 1) Поток ядер гелия
- 2) Поток протонов
- 3) Поток электронов
- 4) Электромагнитные волны большой частоты

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

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

6. Что представляет собой  $\beta$ -излучение?

- 1) Вторичное радиоактивное излучение при начале цепной реакции
- 2) Поток нейтронов, образующихся в цепной реакции
- 3) Электромагнитные волны
- 4) Поток электронов

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

7. Что представляет собой  $\gamma$ -излучение?

- 1) Поток ядер гелия
- 2) Поток протонов
- 3) Поток электронов
- 4) Электромагнитные волны большой частоты

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

8. «Атом представляет собой шар, по всему объему которого равномерно распределен положительный заряд. Внутри этого шара находятся электроны. Каждый электрон может совершать колебательные движения. Положительный заряд шара равен по модулю суммарному отрицательному заряду электронов, поэтому электрический заряд атома в целом равен нулю». Кто из ученых предложил такую модель строения атома?

- 1) Д. Томсон
- 2) Э. Резерфорд
- 3) А. Беккерель
- 4) А. Эйнштейн

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

9. Планетарная модель атома обоснована

- 1) расчетами движения небесных тел
- 2) опытами по электризации
- 3) опытами по рассеянию  $\alpha$ -частиц
- 4) фотографиями атомов в микроскопе

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

10. Модель атома Резерфорда описывает атом как

- 1) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
- 2) шар из протонов, окруженный слоем электронов

- 3) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- 4) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

## Состав атомного ядра. Ядерные силы

1. Согласно современным представлениям ядро атома состоит из

- 1) электронов и протонов
- 2) нейтронов и позитронов
- 3) одних протонов
- 4) протонов и нейтронов

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

2. Порядковый номер элемента в таблице химических элементов Д.И. Менделеева равен

- А: числу электронов в атоме  
 Б: числу протонов в ядре  
 В: числу нейтронов в ядре  
 Г: числу нуклонов в ядре

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

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

3. По данным таблицы химических элементов Д.И. Менделеева определите число протонов в ядре вольфрама.

<b>W</b>	<sup>74</sup>
	183,85
Вольфрам	

- 1) 74
- 2) 110
- 3) 184
- 4) 258

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

4. Массовое число элемента в таблице химических элементов Д.И. Менделеева равно

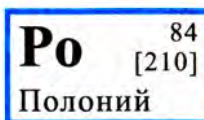
- А: числу электронов в атоме  
 Б: числу протонов в ядре  
 В: числу нейтронов в ядре  
 Г: числу нуклонов в ядре
- 1) А, Б
  - 2) В, Г
  - 3) Г
  - 4) А, Б, В, Г

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



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

5. По данным таблицы химических элементов Д.И. Менделеева определите число нуклонов в ядре полония.



- 1) 84
- 2) 126
- 3) 210
- 4) 294

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

6. Сколько протонов и нейтронов содержится в ядре свинца  $^{214}_{82}\text{Pb}$ ?

- 1) 82 протона, 214 нейтронов
- 2) 82 протона, 132 нейтрона
- 3) 132 протона, 82 нейтрона
- 4) 214 протонов, 82 нейтрона

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

7. Почему положительно заряженные протоны, входящие в состав ядер, не отталкиваются друг от друга?

- 1) Между ними существует электростатическое притяжение
- 2) Между ними существует ядерное взаимодействие
- 3) Между ними существует магнитное взаимодействие
- 4) Между ними существует гравитационное взаимодействие

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

8. Ядерные силы действуют

- 1) только между протонами
- 2) только между нейтронами
- 3) между всеми нуклонами
- 4) между протонами и электронами

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

9. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: ядерные силы притяжения слабее электростатического отталкивания протонов

Б: ядерные силы короткодействующие, т. е. действуют на расстояниях, сравнимых с размерами ядер

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б

## 10. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: ядерные силы притяжения значительно превосходят силы электростатического отталкивания протонов

Б: ядерные силы короткодействующие, т. е. действуют на расстояниях, сравнимых с размерами ядер

1) Только А

3) И А, и Б

2) Только 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"/>

## Изотопы

## 1. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: у изотопов разные массы атомных ядер

Б: у изотопов разные заряды ядер

1) Только А

3) И А, и Б

2) Только 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"/>

## 2. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: изотопы одного химического элемента содержат одинаковое количество протонов

Б: изотопы одного химического элемента содержат одинаковое количество нейтронов

1) Только А

3) И А, и Б

2) Только 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"/>

## 3. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: изотопы одного химического элемента содержат одинаковое количество протонов

Б: изотопы одного химического элемента содержат разное количество нейтронов

1) Только А

2) Только Б

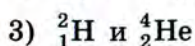
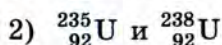
3) И А, и Б

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"/>

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

4. Среди предложенных пар химических элементов выберите те, которые являются изотопами.



4) Среди предложенных пар нет изотопов

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

5. Что не является одинаковым для изотопов одного химического элемента?

1) Количество электронов

2) Химические свойства

3) Массы ядер

4) Заряд ядер

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

6. Число электронов в атоме равно

1) числу нейтронов в ядре

2) числу протонов в ядре

3) суммарному числу протонов и нейтронов

4) разности между числом протонов и нейтронов

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

7. Число протонов в ядре атома равно

1) числу электронов

2) числу нейтронов

3) суммарному числу нейтронов и электронов

4) разности между числом нейтронов и электронов

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

8. Суммарный заряд электронов в нейтральном атоме

1) отрицательный и равен по модулю заряду ядра

2) положительный и равен по модулю заряду ядра

3) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю заряду ядра

4) отрицательный и всегда больше по модулю заряду ядра



**9. Суммарный заряд протонов в ядре нейтрального атома**

- 1) отрицательный и равен по модулю суммарному заряду электронов
- 2) положительный и равен по модулю суммарному заряду электронов
- 3) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю суммарному заряду электронов
- 4) положительный и всегда больше по модулю суммарного заряда электронов

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

**10. Суммарный заряд нейтронов в ядре нейтрального атома**

- 1) отрицательный и равен по модулю суммарному заряду электронов
- 2) положительный и равен по модулю суммарному заряду электронов
- 3) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю суммарному заряду электронов
- 4) равен нулю

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

## Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц.

### Открытие протона и нейтрона

**1. При  $\alpha$ -распаде массовое число ядра**

- 1) уменьшается на 2 единицы
- 2) уменьшается на 4 единицы
- 3) увеличивается на 2 единицы
- 4) увеличивается на 4 единицы

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

**2. При  $\alpha$ -распаде зарядовое число ядер**

- 1) уменьшается на 2 единицы
- 2) уменьшается на 4 единицы
- 3) увеличивается на 2 единицы
- 4) увеличивается на 4 единицы

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

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

3. Элемент  ${}^A_ZX$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

- 1)  ${}^A_ZY$
- 2)  ${}^{A-4}_{Z-2}Y$
- 3)  ${}^A_{Z-1}Y$
- 4)  ${}^{A+4}_{Z-1}Y$

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

4. Ядро тория  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  испытывает  $\alpha$ -распад, при этом образуется элемент X. Этот элемент можно обозначить как

- 1)  ${}^{228}_{88}X$
- 2)  ${}^{232}_{88}X$
- 3)  ${}^{232}_{92}X$
- 4)  ${}^{228}_{89}X$

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

5. Изотоп ксенона  ${}^{112}_{54}\text{Xe}$  после спонтанного  $\alpha$ -распада превратился в изотоп

- 1)  ${}^{108}_{52}\text{Te}$
- 2)  ${}^{110}_{50}\text{Sn}$
- 3)  ${}^{112}_{55}\text{Cs}$
- 4)  ${}^{113}_{54}\text{Xe}$

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

6. Камера Вильсона позволяет

- 1) регистрировать траектории быстрых частиц
- 2) производить подсчет числа быстрых частиц
- 3) измерять интенсивность  $\gamma$ -излучения
- 4) ускорять частицы в вакууме

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

7. Счетчик Гейгера фиксирует

- 1) массу частиц
- 2) скорости частиц
- 3) число частиц
- 4) заряд частиц

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

8. Устройство, в котором обнаружение треков быстрых частиц осуществляется за счет возникновения пузырьков пара в перегретой жидкости, называется

- 1) счетчик Гейгера
- 2) камера Вильсона

- 3) пузырьковая камера
- 4) толстослойная фотоэмульсия

9. Кому из ученых принадлежит открытие протона?

- 1) Д. Томсону
- 2) Э. Резерфорду
- 3) А. Беккерелю
- 4) А. Эйнштейну

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

10. Кому из ученых принадлежит открытие нейтрона?

- 1) Д. Томсону
- 2) Э. Резерфорду
- 3) А. Беккерелю
- 4) Д. Чедвику

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

## Энергия связи. Дефект масс

1. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

- А: энергия связи ядра — это энергия, которую необходимо затратить, чтобы расщепить ядро на отдельные нуклоны
- Б: энергия связи ядра — это энергия, которая выделяется при соединении свободных нуклонов в ядро

- 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"/>

2. Кто из ученых открыл закон взаимосвязи массы и энергии?

- 1) Д. Томсон
- 2) Э. Резерфорд
- 3) А. Беккерель
- 4) А. Эйнштейн

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



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

3. Какая формула выражает закон взаимосвязи массы и энергии?

1)  $E = \frac{mv^2}{2}$

2)  $E = mc^2$

3)  $E = mgh$

4) среди ответов нет правильного

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

4. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: масса ядра всегда меньше суммы масс протонов и нейтронов в этом ядре

Б: масса ядра всегда равна сумме масс протонов и нейтронов в этом ядре

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"/>

5. По какой формуле можно вычислить дефект масс?

1)  $m = \rho V$

2)  $m = \frac{M}{N_A}$

3)  $m = \frac{E}{c^2}$

4)  $\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$

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

6. По какой формуле можно вычислить энергию связи ядра?

1)  $E = \frac{mv^2}{2}$

2)  $\Delta E = \Delta mc^2$

3)  $E = mgh$

4) Среди ответов нет правильного

7. В результате бомбардировки изотопа лития  ${}^7_3\text{Li}$  ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия:  ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + \dots$ . Какая при этом испускается частица?

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

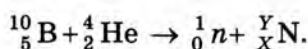
- 1)  $\alpha$ -частица  ${}^4_2\text{He}$
- 2) Электрон  ${}^0_{-1}e$
- 3) Протон  ${}^1_1p$
- 4) Нейтрон  ${}^1_0n$

8. Какая бомбардирующая частица  $X$  участвует в ядерной реакции  $x + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0n$ ?

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

- 1)  $\alpha$ -частица  ${}^4_2\text{He}$
- 2) Дейтерий  ${}^2_1\text{H}$
- 3) Протон  ${}^1_1p$
- 4) Электрон  ${}^0_{-1}e$

9. Произошла следующая ядерная реакция

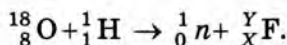


Зарядовое ( $X$ ) и массовое ( $Y$ ) числа ядра азота равны

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

- 1)  $X = 3; Y = 6$
- 2)  $X = 3; Y = 5$
- 3)  $X = 7; Y = 4$
- 4)  $X = 7; Y = 13$

10. Произошла следующая ядерная реакция



Зарядовое ( $X$ ) и массовое ( $Y$ ) числа ядра фтора равны

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

- 1)  $X = 7; Y = 17$
- 2)  $X = 7; Y = 18$
- 3)  $X = 9; Y = 19$
- 4)  $X = 9; Y = 18$

## Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика

☒ ☐

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

1. Какие частицы вызывают деление ядер урана  ${}_{92}^{235}\text{U}$ ?

- 1) Протоны
- 2) Электроны
- 3)  $\alpha$ -частицы
- 4) Нейтроны

☒ ☐

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

2. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: в результате деления ядра урана образуются два новых ядра, почти равных по массе

Б: в результате деления ядра урана излучается несколько нейтронов

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б

☒ ☐

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

3. Для возникновения цепной реакции при делении тяжелых ядер наиболее существенно соотношение числа образующихся в ядерной реакции и поглощаемых в системе

- 1)  $\gamma$ -квантов
- 2) нейтронов
- 3) протонов
- 4) электронов

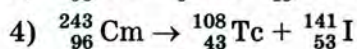
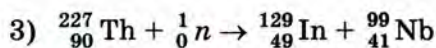
☒ ☐

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

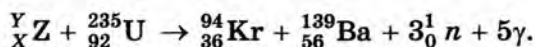
4. Какая ядерная реакция может быть использована для получения цепной реакции деления?

- 1)  ${}_{96}^{243}\text{Cm} + {}_0^1n \rightarrow 4{}_0^1n + {}_{42}^{108}\text{Mo} + {}_{54}^{132}\text{Xe}$
- 2)  ${}_{6}^{12}\text{C} \rightarrow {}_3^6\text{Li} + {}_3^6\text{Li}$





5. В результате столкновения ядра урана с частицей произошло деление ядра урана, сопровождающееся излучением  $\gamma$ -кванта в соответствии с уравнением



Ядро урана столкнулось с

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1) протоном   | 3) нейтроном          |
| 2) электроном | 4) $\alpha$ -частицей |

6. Чему приблизительно равна критическая масса урана  ${}_{92}^{235}\text{U}$ ?

- 1) 9 кг
- 2) 20 кг
- 3) 50 кг
- 4) 90 кг

7. Какие преобразования энергии происходят в ядерном реакторе?

- 1) Внутренняя энергия атомных ядер превращается в световую энергию
- 2) Внутренняя энергия атомных ядер превращается в механическую энергию
- 3) Внутренняя энергия атомных ядер превращается в электрическую энергию
- 4) Среди ответов нет правильного

8. В 1946 г. в Советском Союзе был построен первый ядерный реактор. Кто был руководителем этого проекта?

- 1) С. Королев
- 2) И. Курчатов
- 3) Д. Сахаров
- 4) А. Прохоров

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

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

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

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



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

9. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: вода в ядерном реакторе служит замедлителем нейтронов

Б: вода в ядерном реакторе служит теплоносителем

1) Только А

3) И А, и Б

2) Только Б

4) Ни А, ни Б



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

10. Регулирование скорости ядерного деления тяжелых атомов в ядерных реакторах атомных электростанций осуществляется

1) за счет поглощения нейтронов при опускании стержней с поглотителем

2) за счет увеличения теплоотвода при увеличении скорости теплоносителя

3) за счет увеличения отпуска электроэнергии потребителям

4) за счет уменьшения массы ядерного топлива в активной зоне при вынимании стержней с топливом

## Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция



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

1. Какой из трех типов излучения — альфа, бета или гамма — обладает наибольшей проникающей способностью?

1) Альфа-излучение

2) Бета-излучение

3) Гамма-излучение

4) Проникающая способность у всех трех излучений одинакова



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

2. Детектор радиоактивных излучений помещен в картонную коробку, толщина стенок  $\approx 1$  мм. Какие излучения он зарегистрирует?

1) Только  $\gamma$

3)  $\beta$  и  $\gamma$

2)  $\alpha$  и  $\beta$

4)  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$

3. Период полураспада ядер атомов некоторого вещества составляет 17 с. Это означает, что

- 1) за 17 с атомный номер каждого атома уменьшится вдвое
- 2) один атом распадается каждые 17 с
- 3) половина изначально имевшихся атомов распадается за 17 с
- 4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 34 с

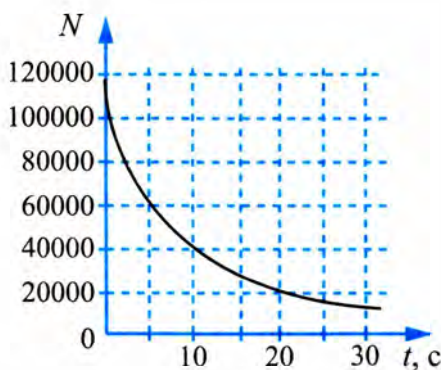
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

4. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 2 мин. Сколько ядер из 1000 ядер этого изотопа испытают радиоактивный распад за 2 мин?

- 1) Точно 500 ядер
- 2) 500 или немного меньше ядер
- 3) 500 или немного больше ядер
- 4) Около 500 ядер, может быть, немного больше или немного меньше

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

5. На рисунке дан график зависимости числа  $N$  нераспавшихся ядер радиоактивного изотопа от времени. Через какой промежуток времени (в секундах) останется половина первоначального числа ядер?



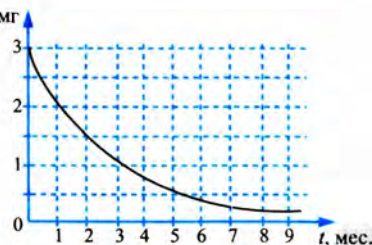
- 1) 5 с
- 2) 10 с
- 3) 15 с
- 4) 20 с

<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 ☐

6. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Период полураспада этого изотопа равен



- 1) 1 мес.
- 2) 2 мес.
- 3) 4 мес.
- 4) 8 мес.

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

7. Имеется  $10^8$  атомов радиоактивного изотопа йода  $^{128}_{53}\text{I}$ , период полураспада которого 25 мин. Какое количество ядер изотопа останется через 50 мин?

- 1)  $\approx 2,5 \cdot 10^7$
- 2)  $\approx 5 \cdot 10^7$
- 3)  $\approx 7,5 \cdot 10^7$
- 4)  $10^8$

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

8. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен 1 месяцу. За какое время число ядер атома уменьшится в 32 раза?

- 1) 3 месяца
- 2) 4 месяца
- 3) 5 месяцев
- 4) 6 месяцев

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

9. Какая частица образуется в ходе реакции термоядерного синтеза  $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + \dots$ ?

- 1) Нейтрон
- 2) Нейтрино
- 3) Протон
- 4) Электрон

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

10. В недрах Солнца температура достигает десятков миллионов градусов. Это объясняют

- 1) быстрым вращением Солнца вокруг своей оси
- 2) делением тяжелых ядер
- 3) термоядерным синтезом легких ядер
- 4) реакцией горения водорода в кислороде

# КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ «СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР»

## Вариант № 1

1. Модель атома Резерфорда описывает атом как

- 1) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
- 2) шар из протонов, окруженный слоем электронов
- 3) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- 4) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны



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

2. По данным таблицы химических элементов Д.И. Менделеева определите число протонов в атоме вольфрама.

<b>W</b>	<sup>74</sup>
	183,85
Вольфрам	

- 1) 74
- 2) 110
- 3) 184
- 4) 258



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

3. Суммарный заряд электронов в нейтральном атоме

- 1) отрицательный и равен по модулю заряду ядра
- 2) положительный и равен по модулю заряду ядра
- 3) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю заряду ядра
- 4) отрицательный и всегда больше по модулю заряду ядра



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

4. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: ядерные силы притяжения слабее электростатического отталкивания протонов

Б: ядерные силы короткодействующие, т.е. действуют на расстояниях, сравнимых с размерами ядер

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б



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



5. Какая формула выражает закон взаимосвязи массы и энергии?

1)  $E = \frac{mv^2}{2}$

2)  $E = mc^2$

3)  $E = mgh$

4) Среди ответов нет правильного



6. При  $\alpha$ -распаде массовое число ядра

1) уменьшается на 2 единицы

2) уменьшается на 4 единицы

3) увеличивается на 2 единицы

4) увеличивается на 4 единицы



7. Ядро  ${}_{83}^{214}\text{Bi}$  испытывает  $\beta$ -распад, при этом образуется элемент X. Этот элемент можно обозначить как

1)  ${}_{82}^{214}\text{X}$

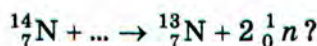
3)  ${}_{83}^{213}\text{X}$

2)  ${}_{84}^{214}\text{X}$

4)  ${}_{84}^{210}\text{X}$



8. Какая частица вызывает ядерную реакцию:



1)  $\alpha$ -частица  ${}_{2}^4\text{He}$

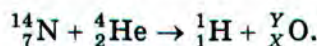
2) Электрон  ${}_{-1}^0\text{e}$

3) Протон  ${}_{1}^1\text{p}$

4) Нейтрон  ${}_0^1\text{n}$



9. Произошла следующая ядерная реакция



Зарядовое (X) и массовое (Y) числа кислорода равны

1)  $X = 9; Y = 18$

2)  $X = 10; Y = 19$

3)  $X = 8; Y = 17$

4)  $X = 4; Y = 9$



10. Какой из трех типов излучения — альфа, бета или гамма — обладает максимальной проникающей способностью?

- 1) Альфа-излучение
- 2) Бета-излучение
- 3) Гамма-излучение
- 4) Проникающая способность у всех трех излучений одинакова

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

11. Между источником радиоактивного излучения и детектором помещен лист фанеры толщиной 25 мм. Какое излучение может пройти через него?

- 1)  $\alpha$  и  $\beta$
- 2) Только  $\beta$
- 3)  $\beta$  и  $\gamma$
- 4) Только  $\gamma$

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

12. Период полураспада ядер атомов радия  $^{226}_{88}\text{Ra}$  составляет 1620 лет. Это означает, что

- 1) за 1620 лет атомный номер каждого атома радия уменьшится вдвое
- 2) один атом радия распадается каждые 1620 лет
- 3) половина изначально имевшихся атомов радия распадется за 1620 лет
- 4) все изначально имевшиеся атомы радия распадутся через 3240 лет

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

## Вариант № 2

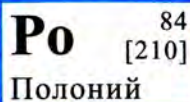
1. В опыте Резерфорда большая часть  $\alpha$ -частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий, потому что

- 1) ядро атома имеет положительный заряд
- 2) электроны имеют отрицательный заряд
- 3) ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры
- 4)  $\alpha$ -частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу

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

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

2. По данным таблицы химических элементов Д.И. Менделеева определите число нейтронов в ядре полония.



- 1) 84
- 2) 126
- 3) 210
- 4) 294

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

3. Суммарный заряд протонов в ядре нейтрального атома

- 1) отрицательный и равен по модулю суммарному заряду электронов
- 2) положительный и равен по модулю суммарному заряду электронов
- 3) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю суммарному заряду электронов
- 4) положительный и всегда больше по модулю суммарного заряда электронов

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

4. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

- А: энергия связи ядра — это энергия, которую необходимо затратить, чтобы расщепить ядро на отдельные нуклоны
- Б: энергия связи ядра — это энергия, которая выделяется при соединении свободных нуклонов в ядро

- 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"/>

5. Какая формула выражает закон взаимосвязи массы и энергии?

- 1)  $E = mc^2$
- 2)  $E = \frac{mv^2}{2}$
- 3)  $E = mgh$
- 4) Среди ответов нет правильного

6. Ядро тория  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  испытывает  $\alpha$ -распад, при этом образуется элемент X. Этот элемент можно обозначить как

☐ ☒

1

2

3

4

- $$\begin{array}{ll} 1) \quad {}^{228}_{88}\text{X} & 3) \quad {}^{232}_{92}\text{X} \\ 2) \quad {}^{232}_{88}\text{X} & 4) \quad {}^{228}_{89}\text{X} \end{array}$$

7. При  $\beta$ -распаде ядра его зарядовое число

☐ ☒

1

2

3

4

- 1) уменьшается на 1 единицу
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается на 1 единицу
- 4) увеличивается на 2 единицы

8. Какая бомбардирующая частица  $x$  участвует в ядерной реакции  $x + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$ ?

☐ ☒

1

2

3

4

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

- 9.** Произошла следующая ядерная реакция

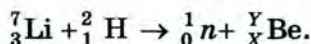
☐ ☒

1

2

3

4



Зарядовое ( $X$ ) и массовое ( $Y$ ) числа бериллия равны

- 1)  $X = 4; Y = 8$                       3)  $X = 2; Y = 6$   
2)  $X = 4; Y = 10$                      4)  $X = 4; Y = 9$

- 10.** Какие из перечисленных ниже веществ используются в качестве топлива на атомных электростанциях?

☐ ☒

1

2

3

4

- А: уран  
Б: каменный уголь  
В: кадмий  
Г: графит

- 1) А, Б, Г                      3) ТОЛЬКО А  
2) А, Б                         4) А, Б, В, Г





1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

11. Между источником радиоактивного излучения и детектором помещен слой картона толщиной 2 мм. Какое излучение может пройти через него?

1) Только  $\alpha$

2) Только  $\beta$

3)  $\alpha$  и  $\beta$

4)  $\beta$  и  $\gamma$



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

12. Период полураспада ядер атомов некоторого вещества составляет 45 мин. Это означает, что

1) за 45 мин атомный номер каждого атома уменьшится вдвое

2) один атом распадается каждые 45 мин

3) половина изначально имевшихся атомов распадается за 45 мин

4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 45 мин

## ГЛАВА 5. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

### Состав, строение и происхождение Солнечной системы

1. Примерный возраст Солнечной системы

- 1) 5 тыс. лет
- 2) 5 млн лет
- 3) 5 млрд лет
- 4) 5 трлн лет

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

2. Назовите ближайшую к Солнцу планету

- 1) Марс
- 2) Меркурий
- 3) Земля
- 4) Венера

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

3. У каких планет Солнечной системы нет спутников?

- 1) У Марса и Венеры
- 2) У Земли и Марса
- 3) У Меркурия и Венеры
- 4) У Меркурия и Марса

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

4. Какое утверждение верно?

- А: кольца окружают только планеты-гиганты
- Б: Марс — самая крупная планета Солнечной системы
- 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"/>

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

5. «Планета ядовитых облаков, бурь и адской жары». Назовите ее

- 1) Земля
- 2) Юпитер
- 3) Марс
- 4) Венера

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

6. Какое утверждение верно?

- А: Уран обращается вокруг Солнца «лежа на боку»  
 Б: красное пятно – гигантский вихрь на Юпитере
- 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"/>

7. Какой объект нельзя отнести к малым телам Солнечной системы?

- 1) Планета-карлик
- 2) Комета
- 3) Астероид
- 4) Метеорные тела

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

8. Между орбитами Марса и Юпитера располагается орбита планеты-карлика

- 1) Церера
- 2) Макемаке
- 3) Эрида
- 4) Плутон

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

9. Самый продолжительный год у планеты

- 1) Юпитер
- 2) Сатурн
- 3) Нептун
- 4) Уран



10. Какое утверждение верно?

**А:** на Марсе нет атмосферы

**Б:** на Луне обнаружили воду в состоянии льда

1) Только А

2) Только Б

3) И А, и Б

4) Ни А, ни Б

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

# ОТВЕТЫ

## Глава 1. Законы взаимодействия и движения тел

### Материальная точка. Система отсчета

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	4	1	3	2	1	3	3

### Перемещение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	3	1	4	4	3	4	1	3

### Определение координаты движущегося тела

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	1	2	3	3	4	4	3	3

### Перемещение при прямолинейном равномерном движении

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	1	3	1	2	2	2	2	4

### Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	4	4	3	4	1	1	4	3

### Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	2	1	1	1	3	3	2	3

**Перемещение тела  
при прямолинейном равноускоренном движении**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	1	2	2	3	1	2	4

**Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном  
движении без начальной скорости**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	4	2	2	3	4	1	3	3

**Относительность движения**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	3	2	2	2	3	2	1	3

**Инерциальные системы отсчета.  
Первый закон Ньютона**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	4	4	4	1	1	1	4	2

**Второй закон Ньютона**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	3	4	3	3	2	4	3	2

**Третий закон Ньютона**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2	3	2	1	2	3	2	2	2

**Свободное падение тел.  
Движение тела, брошенного вертикально вверх.  
Невесомость**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	4	1	1	4	3	4	4	3



### Закон всемирного тяготения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	3	1	2	1	3	4	4	3

### Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	2	1	3	2	3	4	3	1

### Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	4	2	3	2	2	3	1	3

### Искусственные спутники Земли

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	1	2	2	2	2	3	2	1

### Повторение. Силы в механике

#### Сила упругости

1	2	3	4	5
4	3	4	3	2

#### Сила трения скольжения

1	2	3	4	5
2	3	2	2	3

#### Вес

1	2	3	4	5
1	4	3	3	2

### Импульс тела

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	3	3	3	2	1	2	2	1

### Закон сохранения импульса

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	2	1	3	2	4	1	2	2

### Реактивное движение. Ракеты

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	4	1	1	2	3	4	1	4

### Вывод закона сохранения механической энергии

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	1	2	3	2	1	2	4	2

### Контрольный тест по теме

### «Законы взаимодействия и движения тел»

#### Вариант № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	1	2	4	2	1	2	2	1	2	1

#### Вариант № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4	2	4	1	3	4	2	3	4	1	3

## Глава 2. Механические колебания и волны. Звук

### Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	3	2	1	1	1	2	3	4

### Гармонические колебания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	2	4	1	4	4	1	2

### Затухающие колебания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	1	3	3	2	1	2	2

### Вынужденные колебания. Резонанс

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	2	4	2	3	2	2	4	1

### Распространение колебаний в среде. Волны

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	1	2	4	3	2	1	1	4

### Длина волны. Скорость распространения волн

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	1	3	3	4	2	1	3	4

### Источники звука. Звуковые колебания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	2	3	2	4	2	2	4	1



## Высота, тембр и громкость звука.

### Распространение звука. Звуковые волны

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	4	1	1	4	3	4	4

### Отражение звука. Звуковой резонанс

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	1	3	3	2	2	2	3

## Контрольный тест по теме

### «Механические колебания и волны. Звук»

#### Вариант № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	4	2	2	3	3	3	1	1	1	2

#### Вариант № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	1	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3

## Глава 3. Электромагнитное поле

### Повторение. Взаимодействие постоянных магнитов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	2	3	3	2	1	2

### Магнитное поле

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	3	2	1	4	4	1	4	2

### Направление тока и направление линий его магнитного поля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	4	3	2	2	1	2	4	1

### Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	2	3	1	2	4	3	4	2

### Индукция магнитного поля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	2	4	4	3	4	2	3	4

### Магнитный поток

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2	1	4	2	1	2	1	4	4

### Явление электромагнитной индукции

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	3	2	1	1	3	1	3	4

### Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	3	3	1	2	1	1	2	2

### Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	3	1	1	2	1	1	4	2

### Электромагнитное поле

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	3	3	4	4	1	3

### Электромагнитные волны

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	1	4	2	2	2	3	4	3

## Колебательный контур.

### Получение электромагнитных колебаний

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	1	2	1	4	3	2	3	2

## Электромагнитная природа света

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	2	1	2	1	1	4	4	4

## Преломление света.

### Физический смысл показателя преломления

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	1	1	2	3	3	1	3	1

## Дисперсия света. Цвета тел.

### Типы оптических спектров

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	3	2	3	2	1	1	1	4

## Поглощение и испускание света атомами.

### Происхождение линейчатых спектров

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	2	3	3	2	3	1	3

## Контрольный тест по теме «Электромагнитное поле»

### Вариант № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4	1	1	2	3	3	2	2	2	2	3

### Вариант № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	3	2	4	3	2	1	4	3	3	1	3



## Глава 4. Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер

### Радиоактивность. Модели атомов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	1	4	4	1	3	4

### Состав атомного ядра. Ядерные силы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	1	3	3	2	2	3	2	3

### Изотопы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	2	3	2	1	1	2	4

### Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	1	1	1	3	3	2	4

### Энергия связи. Дефект масс

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	2	1	4	2	4	1	4	4

### Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	2	1	3	3	3	2	3	1

### Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	3	4	1	2	1	3	1	3

**Контрольный тест по теме  
«Строение атома и атомного ядра.  
Использование энергии атомных ядер»**

**Вариант № 1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	1	1	2	2	2	2	4	3	3	3	3

**Вариант № 2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	2	3	1	1	3	1	1	3	4	3

**Глава 5. Строение и эволюция Вселенной**

**Состав, строение и происхождение Солнечной системы**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	1	4	3	1	1	3	4

*Учебное издание*

**Громцева Ольга Ильинична**

# **Тесты по физике**

## **9 класс**

К учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник  
«Физика. 9 класс» (М. : Дрофа)

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU.АД44.Н02841 от 30.06.2017 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*

Редактор *Г. А. Лонцова*

Технический редактор *Л. В. Павлова*

Корректоры *Н. Н. Яковлева, Е. Н. Цветкова*

Дизайн обложки *М. С. Михайлова*

Компьютерная верстка *А. С. Федотова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);

по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz)

тел./факс 8 (495) 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](http://www.pareto-print.ru)

**По вопросам реализации обращаться по тел.:**  
**8 (495) 641-00-30 (многоканальный).**



- Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).
- Единый Учебно-Методический Комплекс с учебником по физике А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика. 9 класс» составляют:
  - Рабочая тетрадь по физике. 9 класс
  - **Тесты по физике. 9 класс**
  - Тетрадь для лабораторных работ по физике. 9 класс
  - Сборник задач по физике. 7 – 9 классы
  - Дидактические карточки-задания по физике. 9 класс
  - Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс.
- Пособия являются необходимым дополнением к школьному учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика. 9 класс», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников. Пособия отражают реальную образовательную практику, учитывая проблемы всех участников образовательного процесса: учащихся, их родителей и преподавателей.
- Ученики получают:
  - навыки решения и оформления задач;
  - экспериментальные задания, развивающие исследовательские способности;
  - возможность углубленного понимания материала.
- Родители найдут:
  - ориентир для определения достижений и пробелов в обучении ребенка;
  - способ оказать помощь в случае неуспеваемости.
- Преподаватели получают уникальную возможность:
  - существенно экономить учебное время;
  - организовать работу с учетом особенностей и способностей каждого учащегося.
- Пособия прошли апробацию во многих регионах России, имеют положительные заключения от специалистов институтов развития образования. Пособия практичны, современны по содержанию и оформлению. По ним легко учить и интересно учиться.
- Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «ЭКЗАМЕН» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

ISBN 978-5-377-12575-4



АВТОРСКОЕ  
ПРАВО  
ОХРАНИ件  
228 ЛУС